リモート・アナログI/O装置

Model : NetBOX-E200-AK0620A

取扱説明書（V1.0）

株式会社 エスアイ創房

■改定履歴

第 1.0 版　2010/04/01

■本機の特徴

- RS232C あるいは LAN のどちらからでもアクセス可能（切替）
- 絶縁/非絶縁/差動/シングルエンド入力
- 16 ビット 12 チャネルマルチレンジアナログ電圧電流入力
- 10 ビット 2 チャネルアナログ電圧電流出力
- 4-20mA 用シャント抵抗内蔵(0.1%精度)
- 10msec 以下の高速アナログ計測
- 無極性フォトカプラ絶縁入力
- 瞬間 ON 接点入力の時限ホールド機能
- 接点入力の積算カウント機能(～999999999)
- IP パケットフィルタによるセキュリティ通信(LAN)
- 入出力 I/O 変化のイベントデータ発呼(LAN)
- 入出力 I/O のリアルタイム対向接続(LAN)

■おことわり

(1) 本書の内容の一部又は全部を、無断で他に転載することは禁止されています。
(2) 本製品の一部又は、全部の複製は禁止されています。
(3) 本製品の外観、仕様及び本書の内容は、将来予告無く変更する場合があります。

■お取り扱い上の注意

本製品は精密機器です。お取り扱いについては、次の点にご注意下さい。

(1) 落とす、ぶつけるなどの衝撃を与えないで下さい。
(2) 振動の激しい場所で使用、保管しないで下さい。
(3) 温度の高い場所、直射日光の当たる場所で使用、保管しないで下さい。
(4) 湿度の高い場所や、水に濡れる場所で使用、保管しないで下さい。
(5) 温度、湿度の変化の激しい場所で使用、保管しないで下さい。
(6) 磁界、電界の強い場所で使用、保管しないで下さい。
(7) 電源の不安定な場所や、高調波の含まれる場所で、使用しないで下さい。
(8) 塵埃の多い場所で使用、保管しないで下さい。
(9) 液体等の異物を、機器に接触したり混入させないで下さい。
(10) 発熱器具の近くで使用、保管しないで下さい。
(11) 子供の手の届く場所で使用、保管しないで下さい。
(12) 人の生命や安全に係わる使用はしないで下さい。
(13) 電子部品及びリード線等に直接体で触らないで下さい。
(14) 外部電源用の端子を、ショートさせないで下さい。
(15) 本機に電源が入っている状態で配線を行わないで下さい。

■製品の保証範囲

(1) 本製品の保証期間は、購入後１年間です。
(2) 保証期間内における本製品の初期故障、自然故障による不具合に対しては、無償修理を行います。但し、間違った使用(「お取扱い上の注意」に反する使用及び「製品仕様」を超えた使用等)、改造、盗難、火災、天災（地震、落雷、津波、噴火、風害、水害、ガス害、塩害、公害、地盤変動、地盤沈下）などの災害による故障については、保証の対象外とさせていただきます。
(3) 保証期間内のトラブルであっても、保証期間終了後にご相談された場合は、保証の対象外とさせてさせていただきます。
(4) 本製品をご使用することによる、又は、ご使用できなかったことによるお客様及び第三者に生じた損害について、弊社及び供給者は、その保証を免れるものとさせていただきます。

■製品サポートについて

故障修理については、センドバック方式で行わせて頂きます。事前に日時、内容等を弊社までご連絡して頂いてから、弊社出荷時と同等の梱包をしていただき返送して下さい。弊社への配送料は、お客様の負担とさせて頂きます。修理後に、送料弊社負担にてご返送させていただきます。但し、報告された現象が検査開始後 72 時間以内に再現されない場合は、原則としてお預かりしたままの状態でお返しいたします。
また、保証条件外のご使用による故障、保証期間後の故障については、修理可能な場合には、有償にて修理致します。

■製品内容 (取扱説明書等マニュアルはインターネットよりダウンロードしてください)

(1) NetBox-E200-AK0620A本体 ×1
(2) ジャンパーピン(15個入り袋) ×1
(3) 保証書 ×1

※本機別途必要なものに関して、本書 16 頁「4.2 用意するもの」をご確認ください。

目次

１．機能仕様

本製品の仕様は下記の通りです。

1．アナログ入力数	12 点
2．アナログ出力数	2 点
3．接点入力数	2 点
4．トランジスタ出力数	2 点
5．アナログ入力	
a．分解能	16ビット
b．電圧	マルチレンジ電圧電流入力（チャネル毎のレンジ指定可）
	+1.2V,+2.4V,+6V,+12V,±1.2V,±2.4V,±6V,±12V（非絶縁時）
	+1.0V,+2.0V,+5V,+10V,±1.0V,±2.0V,±5V,±10V（絶縁時）
	4-20mA，0-40mA（シャント抵抗精度0.1%:(ジャンパ切替え))
c．インピーダンス	100KΩ/1MΩ/10MΩ（ジャンパ切替え）
d．計測基準電圧精度	0.02% 以下
e．総合歪誤差	0.1% 以下（非絶縁6Vレンジ時）
f．結合方式	絶縁/非絶縁/差動/シングルエンド入力（ジャンパ切替え）
g．線間絶縁(12ch)	100MΩ/350V（常時）※光MOS使用
h．入力/装置間絶縁	500V（DC/DC絶縁時）
6．アナログ出力	
a．分解能	12ビット
b．電圧	+5V，+10V，±5V，±10V，+20mA，+40mA（ジャンパ切替え）
c．電圧精度	0.1% 以下
d．結線	非絶縁シングルエンド、グランド共通
7．接点入力	
a．方式	無極性(AC)型フォトカプラ（直列内部抵抗4.7KΩ）
b．入力電圧	±12～±24V
c．反応時間	1msec(1kHz)　(ハードウエアカウント時0.1msec(10kHz))
d．結線	絶縁(２点１回路、共通端子1点)
8．トランジスタ出力	
a．方式	オープンコレクタ(NPN)
b．Vceo/Ic/Pc	50V/150mA/0.4W
c．結線	非絶縁、エミッタGND共通
9．RS232Cコントロール通信	
a．規格	RS232C(EIA232)インターフェイス
b．通信ボーレート	1200,2400,4800,9600(デフォルト),19200,38400(制限有) bps
c．データビット	7,8(デフォルト)ビット
d．パリティ	無し(デフォルト),奇数,偶数
e．ストップビット	1(デフォルト),2ビット
f．ターミナル時のデリミタ	CR+LF(固定)
g．フロー制御	なし
h．ホストとの接続ケーブル	Dsub9Pオス＆メスのストレート(AT互換機)

10．LANコントロール通信
　a．イーサネット通信　10Base-T（IEEE802.3準拠）
　b．UDPチェックサムの有無　有（TCPのチェックサムと同じ計算で処理）
　c．ARPテーブル仕様　8ダイナミックキャッシュテーブル、存続時間最大20分
　d．コマンド応答往復平均時間　7～10msec以下（LAN内200MHzCPU/Linux2.0機計測）
　e．イベントデータ発呼時間　10msec以下(4ch時)（高速アナログ計測時発呼トリガー制御可）

11．入出力コネクタ
　a．イーサネット通信用　RJ45モジュラジャック
　b．RS232C用　Dsub9P メス（M2.6固定ネジ）
　c．I/O接続端子用　2×20P、M2.5 ネジ（ドライバ径3mm/ストレート(+/-)）
　　ケーブル:AWG(24-12)［面積約2.5mm2/直径1～2mm］
　　むき=6～7mm
　　最大締付けトルク= 0.05 kgf-m（0.49Nm,4.4lb-in）
　d．電源接続端子用　2P、M2.5ネジ（ドライバ径3mm/ストレート(-)）
　　ケーブル:AWG(24-12)［面積約2.5mm²/直径1～2mm］
　　むき=7mm±1mm
　　最大締付けトルク= 0.05 kgf-m（0.49Nm,4.4lb-in）
　　コネクタ部脱着可

12．電源電圧　DC24V（±10%）
13．消費電力　3.9W 以下（I/O端子全開放時）
14．動作温度範囲　0°C～+60°C（結露厳禁）
15．保存温度範囲　-10°C～+70°C
16．サイズ(W×D×H)　115 x 197 x 38 mm
17．重量　488 g

２．本機の使用法

本機の使用法には以下の方法があります。

1．RS232C によるポーリング

PC等のホストや端末(ターミナルソフト)から、
RS232C経由で本機にコマンドを送ることにより、応答を得ます。
これにより、状態監視や制御を行います。

2．LAN によるポーリング

PC等のホストから、
LAN経由で本機にコマンドを送ることにより、応答を得ます。
これにより、状態監視や制御を行います。

3．I/O 状態変化によるイベントデータを LAN で受信

本機の入出力状態が変化した時、また一定時間毎に、
入出力状態及び装置情報をイベントデータとして指定したホストに送る事が出来ます。
通信相手にブロードキャストアドレスも指定出来ますので一斉発報させることも出来ます。
この機能により、任意に発生するイベントを受けて状態監視等を行います。

4．Webブラウジング

Webブラウザソフトからアクセスすることにより、本機の状態監視と操作を視覚的に行えます。

5．IO／LAN 対向接続

LAN上の複数の本機間で、アナログ及び接点入力の状態＆変化を他機のアナログ出力及びトランジスタ＆リレー出力にリアルタイム連動させることができます。
通信相手にブロードキャストアドレスが指定出来ますので一斉操作させることも出来ます。
(※対向接続はイベントのリンクを互いに向けて使用します)

３．用語の説明

本書で使われる用語及びこれに関する仕様の説明をします。

(1) 数値

0から9で構成される整数を示します。
負値は、- を付加して指定します。正値に、+ を付けないでください。
小数点を使用した入力値の指定はできません。
良い例)　123　-123
悪い例)　+123　100.0

(2) 文字、文字列

文字は、半角の大小英数字と下記記号を使用することができます。

* . - _ / ¦ : ! @ # $ ^ ( ) [ ] { }

文字列は、文字の集合体で途中にスペースを挟んではいけません。
例) Ichiro-51

(3) △、スペース

本書では、スペース１つを△記号を使って表現しています。
実際のコマンド指定には使用しないでください。
例) Good△Luck

(4) I/O (Input/Output)、入出力I/O

入力出デバイスそのものを示します。あるいは、その電気的な入出力状態を示します。
入力デバイスとしての、アナログ入力、接点入力を指します。
出力デバイスとしての、アナログ出力、トランジスタ出力を指します。

(5) AI　(AnalogInput)

アナログ入力を示します。

(6) AO　(AnalogOutput)

アナログ出力を示します。

(7) DI　(DigitalInput)

接点入力を示します。

(8) DO　(DigitalOutput)

トランジスタ出力を示します。

(9) ADコンバータ値、AD値

ADコンバータ値は、0から65535までの値をとります。
入力レンジの幅を65536等分し、最下位よりアナログ入力電圧の比率に応じて数値出力されます。

(10) DAコンバータ値、DA値

DAコンバータ値は、0から4095までの値をとります。
DAコンバータ出力電圧(E)は、下記より計算できます。
E = 5(v) * DAコンバータ値 / 4096

(11) シングルエンド/差動

シングルエンドは信号線２本のうち片側をグランドに接地した方式です。接続する機器同士のグランドが結ばれグランド電位差も現れないことから接続に当たって問題が起きにくい標準的な結線方式です。

差動は信号線２本をグランドから浮かせた方式です。ノイズに強い方式に成り得ますが差動の十分な知識なく使用しますと逆にノイズが混入したり装置を壊すことになりますので十分な注意が必要です。差動入力は差動出力機器との接続に用いると良いでしょう。

(12) 絶縁

絶縁は、アナログ入力端子回路部と装置内本体回路部が直流的に絶縁されている状態を示します。4-20mA等の電流を測るなど測定対象によってグランドに接続できない場合に用います。なお、絶縁を選択しますと本装置内の絶縁アンプの精度によりアナログ計測精度が非絶縁時に比べ劣ります。

(13) 入力インピーダンス

本装置のアナログ入力抵抗を示します。本機ではジャンパ切り替えによって、100KΩ、1MΩ、10MΩの選択が出来ます。工場出荷時の設定は、1MΩになっています。

入力インピーダンスの選択方法は、信号源出力電流がセンサ出力の様に非常に小さい場合にはインピーダンスを10MΩに上げます。但し入力インピーダンスが高い設定では電気ノイズも共に拾い易い状況になりますので設定に十分な検討が必要です。

信号源出力電流が機器出力の様に比較的大きい場合にはインピーダンスを100KΩに下げることが出来ます。入力インピーダンスが低ければ低いほど電気ノイズは受けにくくなります。

信号源電流が分かっていない場合の入力インピーダンスの選択は、100KΩ、1MΩ、10MΩを切り替えて計測しその値が変わらない範囲で低いインピーダンスを選ぶようにします。

(14) アナログ入力・フィルタ処理

本機のアナログ入力部には、コンデンサ等のローパスフィルタが付加されておりません。

この為、アナログノイズが多い環境でアナログデータを平均化させたい場合には、本装置にローパスフィルタを外付けさせる必要があります。

但し、ノイズが大きくない状況で、サンプル・アナログ計測した平均で良いという場合には、本機のソフトウエアによるアナログフィルタが使えます。

本機アナログフィルタは、ある時間内に瞬時計測した５回のアナログデータの平均を得るというものです。

時間には、0.5、1、2秒が選択できます。サンプリング間隔時間はそれぞれ、0.1、0.2、0.4 秒でこの５回の平均となります。

(15) ON、オン

1. 接点入力の場合
入力端子からフォトダイオードに対し、フォトトランジスタが検知可能な順電流が流されている状態を示します。
2. トランジスタ出力の場合
コレクタからシンク電流をトランジスタ内に取り込める、出力インピーダンスの低い状態を示します。

(16) OFF、オフ

1. 接点入力の場合
入力端子を電気的に開放させるなどして、フォトトランジスタに検知可能な順電流が流されていない状態を示します。
2. トランジスタ出力の場合
シンク電流がトランジスタ内に取り込めない、出力インピーダンスの高い状態を示します。

(17) 接点入力

本機では、接点の状態を 1msec 毎にサンプリングし常に読み取っています。
そしてこの読み取ったデータに、チャタリング等で発生するノイズを除去させかつ安定した信号入力とするためのフィルタ処理を施し ON/OFF として確定させています。
本書で接点入力の状態に ON/OFF と使っている場合、この確定した状態を示しています。

(18) 接点入力・フィルタ処理、フィルタ時間

本機の接点入力部には、コンデンサ等の電気回路によるハードウエアフィルタが付加されておりません。(ハードウエアカウンタ使用時の検出速度を落とさない為)
この為、入力ノイズを除去させるフィルタ処理に、ソフトウエアを用いて処理しています。
1msec でサンプリングしている接点入力が「指定されたサンプリング数」連続して同じ状態が続いた時に、ONあるいはOFFとして接点入力の状態を確定しています。
本書では、「指定されたサンプリング数」のことを、「フィルタ時間」と言い換えて使用しています。

(19) 瞬間ON保持

瞬間的なON接点入力の、ONを、任意の時間(専用メモリに)ON状態保持します。
指定時間保持した後、(このメモリ状態は)OFFに戻ります。
このデータは、コントロールコマンドより取得できます。

(20) 開閉カウント、カウント値、最大カウントリセット値

接点入力が、ON 状態になったときに積算カウント(加算)します。
カウント値が最大カウントリセット値を越えた場合には、0 にリセットされ、また継続してカウント始めます。
例）最大カウントリセット値が99の場合 -> ... 97, 98, 99, 0, 1, 2, 3 ...

カウント方式には、ソフトウェアによるものとハードウェアによるものがあります。
ソフトウェアによるものは、フィルタ処理後の接点入力をカウントします。
ハードウェアによるものは、ハードウェアロジック（IC）により直接カウントされます。
ハードウェアロジックによるカウントは、0.1msec(10kHz)の周期のものまで入力することが出来ます。但し、接点のチャタリングの影響を受けやすくなりますので、ノイズ対策には十分注意してください。

最大カウントリセット値の設定は、カウント方式によって制限があります。
ソフトウェアによるものは、999999999 迄
ハードウェアによるものでは、 65535 迄となっています。

カウント値を、EEPROMに書き込む設定になっている場合には、カウント値が変化する毎にデータがEEPROMに書き込まれます。
なお、EEPROMには書き込み回数に制限がありますので注意が必要です。

カウント方式	本機システム設定(WEB)表示	最大リセット値	EEPROM 書込
ソフトウェア	Count	999999999	無効
ソフトウェア	Count & Rom Memory	999999999	有効
ハードウェア	RealTime HW Count	65535	無効

(21) ラッチ、モメンタリ、フリッカ（トランジスタ出力）

ラッチとは、次の操作があるまでONかOFFの状態を維持する動作モードです。
モメンタリとは、通常の状態はOFFで、ONを指令されるとその時より任意の時間ON状態となり、一定時間が過ぎると自動的に通常のOFFに戻る動作モードです。
フリッカとは、ONを指令された場合ONとOFFの状態を繰り返す動作モードです。

(22) ウオッチドッグタイマー

主に本機をコントロールする親となるホスト（PC）を監視するための仕組みです。
ホストが本機に対して一定の時間通信アクセスしなかった場合、本機内蔵のトランジスタ(DO)を設定に従って自動的に動作するというものです。ホストの異常を検知して、これをリセットさせたりブザー等の警報を発報させたりする応用が多いようです。

(23) EEPROM (Electronically Erasable and Programmable Read Only Memory)

電源を切っても内容が消えない書き換え可能な不揮発性半導体メモリです。
半導体メーカーが公表する正式書き込み制限回数は、仕様書によると10万回です。
データを書き込むスピードがEEPROMの特性上遅く(１データ当たり約8msec)、書き込んでいる最中に装置電源を切るとその部分のデータが破損する可能性がありますので注意してください。
※本装置に使用しているEEPROMメモリは、ソケット実装の為脱着交換が可能です。
※弊社で実際の書込み限界回数を数種類について調べたところ、約500万回から1000万回程度が平均のようです。なお、EEPROMには個体差がありますので参考程度でお考えください。

(24) ネットワーク・セグメント

ネットワークを区切る１つの単位です。IPアドレスとサブネットマスクによって決定されます。ＩＰアドレスはネットワークアドレスとホストアドレスの２つの合体もので、サブネットマスクの指定によってネットワーク部があぶり出されネットワークアドレスとして区切られます。一方残った部分のホストアドレスは、このネットワークアドレス内に存在し機器個々のアドレスに割り当てられグループ化されます。このグループ(境界)を、セグメントと表現しています。社会で言えば、家を市や町等で区切ってグループ化させているようなものです。ネットワーク内のホストがセグメント外のホストと通信する場合には、セグメント内に存在する外部への通路となるゲートウエイにデータを経由してもらって通信する必要があります。

(25) IPアドレス

ドット(.) 3個で区切られた0から255までの4個の数の組合せからなる番地です。
ドット及び数字以外のものを使用してはいけません。
なお、本機での 0.0.0.0 表記のIPアドレスはサービスを無効するものとして扱います。
例) 192.168.0.200

(26) ブロードキャストアドレス

同じネットワーク・セグメント内で、不特定多数の通信相手に向けて一斉同報(データ)受信させられる事のできる特別なIPアドレスを言います。
UDP/IP 通信でのみ使用することができます。

(27) IPパスマスク

ドット(.) 3個で区切られた0から255までの4個の数、あるいはワイルドカード(0から255の全てを包含する意味を持つ記号*で表す)から構成されるIPパケットを通過させる(マスク)フィルタです。
例) 192.168.0.200
例) 192.168.0.*
例) 192.168.*.*
例) *.*.*.*

(28) IPパス(Allow)フィルタ、パケットフィルタ

特定のネットワーク機器からの受信を許可し、それ以外の受信を拒絶する機能です。

(29) パケットデータ、パケット

1回に送受信される１フレーム分のIPデータを示します。

(30) シリアルデータ

RS232Cによって送受信されるデータを示します。

(31) イベント

入出力I/Oに変化がある毎に、その情報をUDP/IP通信を使って他に伝える機能を言います。

(32) データスクランブル

パケットデータを独自に暗号化する機能です。
伝送中のパケットの内容を、IPパケットモニタ装置等において不可視状態にさせます。
スクランブル化されたコマンドデータを本機に送ると、スクランブルされた応答データが送り返されます。また、スクランブル化されていないコマンドデータを本機に送ると、スクランブルされていない応答データが送り返されます。
イベントデータのように本機から外部に発呼されるコマンドデータの場合、これをスクランブルさせるか否かはシステム設定を使って指定できます。

(33) MD5チェックサム、MD5ハッシュ

チェックサムとは、元のデータを特別に演算して作った意味ある別のデータで、元のデータの破損をチェックする為に用いるデータです。
MD5チェックサムとは、この演算にMD5という方式を利用して作成したものです。
MD5による演算値はハッシュ値と呼ばれ、さまざまなセキュリティー技術に使われています。
ハッシュ値は、16バイト(128ビット)の大きさを持ちます。
詳しくは、RFC-1321を参照してください。

(34) DNSサーバ

ホスト(ドメイン)名に対応するIPアドレスを調べて教えてくれるサーバのことです。
インターネットの世界では、相手を認識するためのアドレスはIPアドレスだけなので、IPアドレス以外のホスト名で相手を指定する場合、必ずIPアドレスに解決しなければなりません。

(35) DHCPサーバ

装置をLANに接続した時に、IPアドレス、ネットマスク、ゲートウェイのそれぞれを、自動で設定してくれるサーバのことです。

４．装置の説明

４．１　各部の名称

本機の各部の名称を下記に示します。





EEPROM（脱着可）
(データ保存用)



４．２　用意するもの

本機を使用するために以下のものが最低限必要になりますのでご用意下さい。

①電源及び電源ケーブル（ＤＣ２４Ｖ）
　ＤＣ２４Ｖの電源を用意します。
②電源及びI/Oコネクタねじの締め付けドライバ
　３mmストレート・マイナス　（I/Oコネクタねじはプラス・マイナス両使用可能）
③ＬＡＮケーブル
　ＬＡＮ経由で使用する場合、ＬＡＮケーブルを用意して下さい。
④シリアルケーブル（DSUB9P ストレート）
　ＲＳ２３２Ｃ経由で使用する場合に必要ですが、ＬＡＮ経由で使用する場合にも、本機の全機能の設定はＲＳ２３２Ｃから行いますので、必ず用意して下さい。

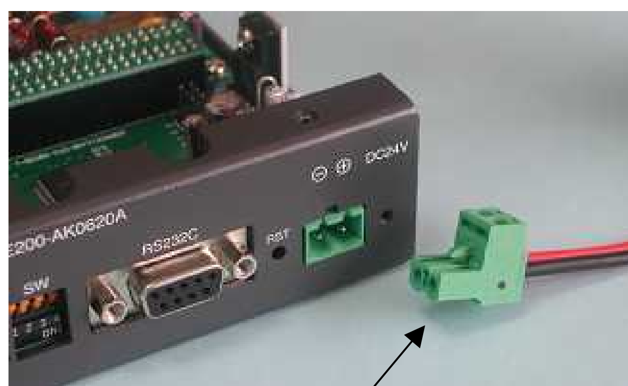
※RS232C通信用Dsubコネクタが付属していないパソコンをご使用の場合
「USB-シリアル変換器」というものが市販されています。
ドライバソフトをパソコンにインストールすれば、多くの場合USBを経由させてRS232Cが扱えるようになります。(COM1,COM2 のように COM? で使用できます)

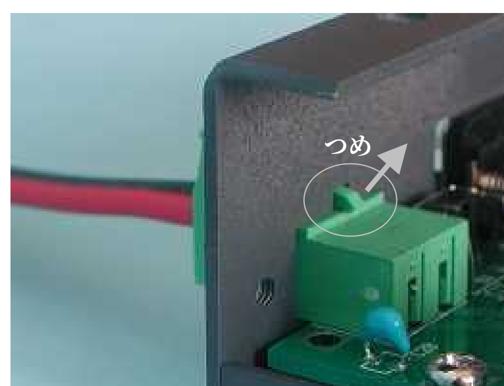
４．３　電源ケーブルの接続と注意点

電源ケーブルの接続手順を以下に示します。電源に使用するケーブルには、心線に直径 1.2～2㎜のものを使用し、撚り線の場合にはハンダ上げを必ず行って下さい。ムキは 7㎜です。



ケーブルを接続する電源プラグは、下図に示すように取り外し出来るようになっています。外し方は、ケースの蓋を開けてプラグのオス部とメス部を止め繋いでいる爪を少し上げプラグを引き抜くことで行います。爪の湾曲強度は弱く、上に揚げ過ぎると爪が破損しますので十分にご注意ください。引き抜いた電源プラグを再接続する場合は、そのまま装置に差し込んで爪止めして下さい。

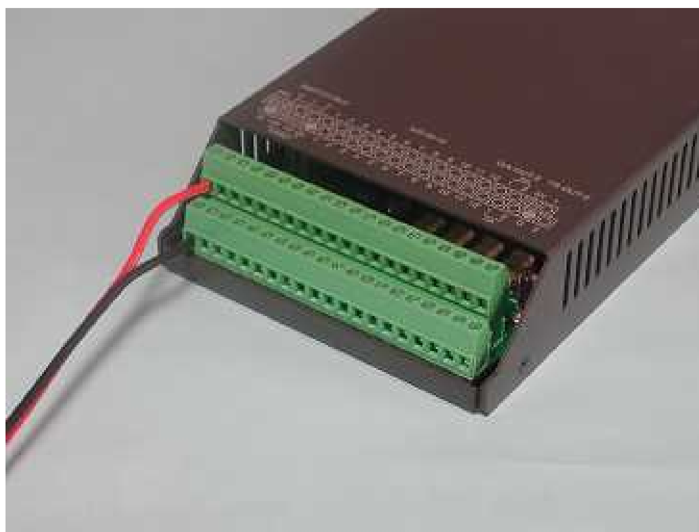




ケーブル電源プラグ

４．４　入出力端子台への配線と注意点

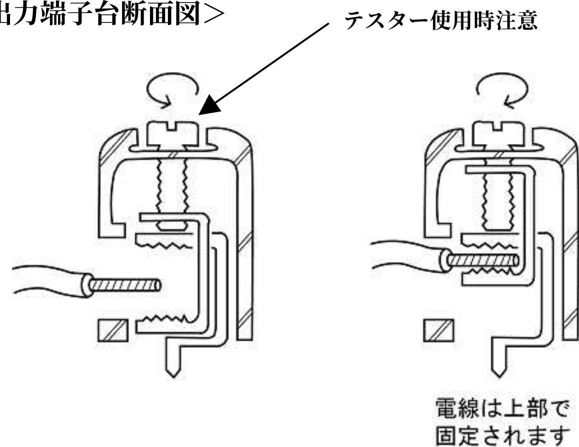
入出力端子台へ配線を行う場合の接続例を以下に示します。



ケーブルが電源プラグや入出力端子台にホールドされる仕組みを示しますので参考にして下さい。

※注意：締め付けネジを右回して締め付けなかった場合、ネジの金属部分と内部回路とは結合されず、電気的に浮く場合があります。テスターなどをネジ金属部に当てて本機を調べる場合には注意が必要です。

＜電源プラグ及び入出力端子台断面図＞



＜入出力端子台分解写真＞







４．５　設置上の注意

①ゴム足の取り付け

オプションのシールゴム足を取り付ける場合、ケースの底面にマーカが打ってありますので、マーカを目印にして取り付けて下さい。

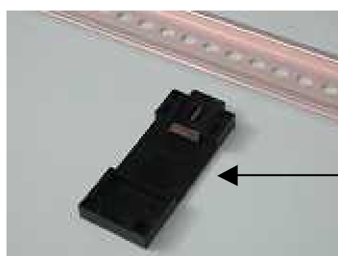
取り付けたゴム足　　　マーカ



マーカ　　　マーカ

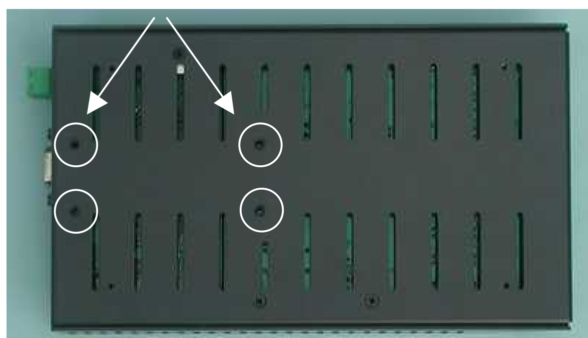
②ＤＩＮレールに設置する場合

オプションのＤＩＮレール固定プレートを使用してＤＩＮレールに設置することが出来ます。

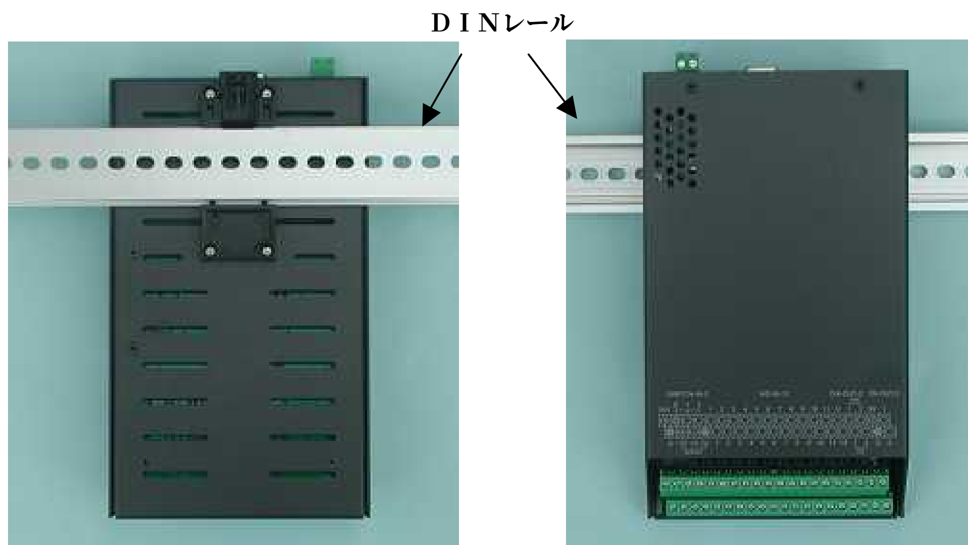


ＤＩＮレール固定プレート(ナベ M3x8)（別売）

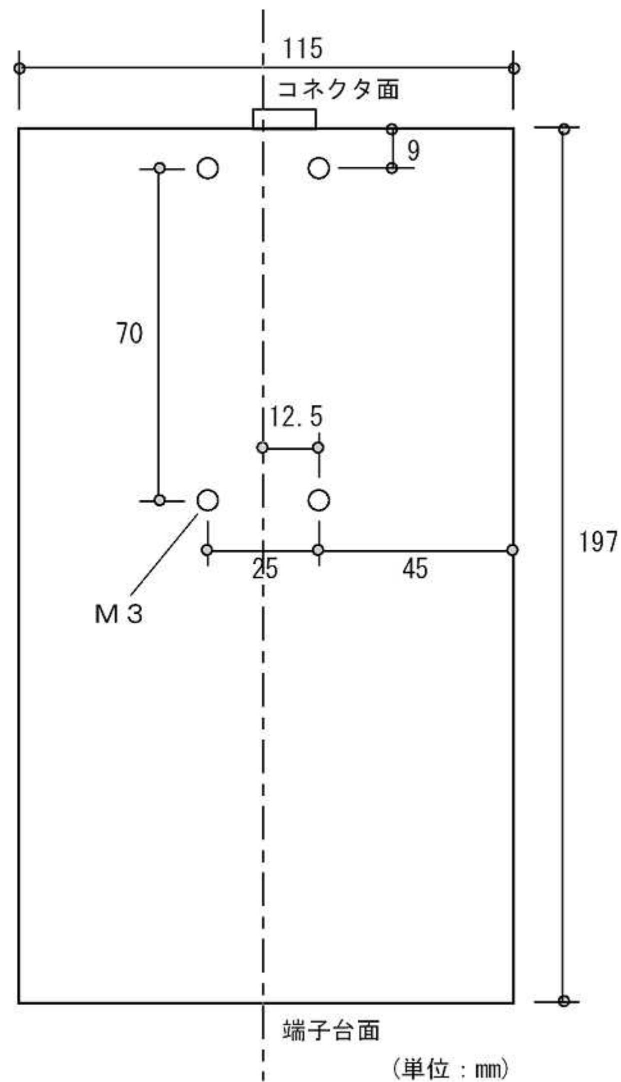
ＤＩＮレール固定プレート取付けタップ







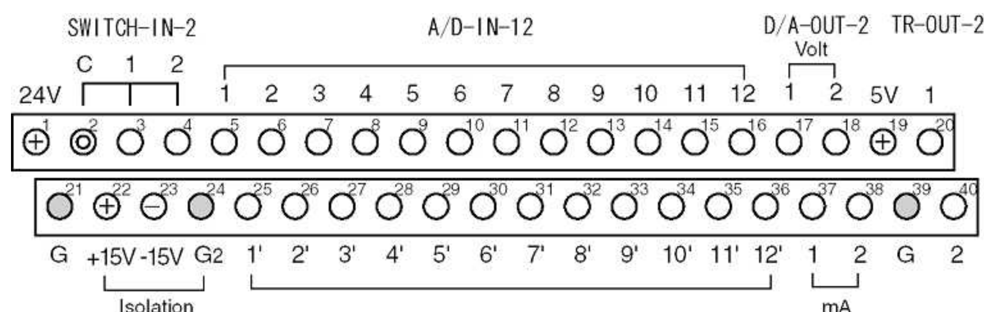
＜本体裏面寸法図＞



４．６　入出力回路の構成

●入出力端子台配置

端子番号	信号名	機能	端子番号	信号名	機能
1	24V	供給電源バイパス出力	21	GND	装置グランド
2	COM	1～2ch 接点入力コモン	22	ISO＋15V	絶縁電源＋15V
3	DI-1	接点入力 1	23	ISO－15V	絶縁電源－15V
4	DI-2	接点入力 2	24	ISO-GND	絶縁電源グランド
5	AI-1	アナログ+入力 1	25	AI-1’	アナログ－入力 1
6	AI-2	アナログ+入力 2	26	AI-2’	アナログ－入力 2
7	AI-3	アナログ+入力 3	27	AI-3’	アナログ－入力 3
8	AI-4	アナログ+入力 4	28	AI-4’	アナログ－入力 4
9	AI-5	アナログ+入力 5	29	AI-5’	アナログ－入力 5
10	AI-6	アナログ+入力 6	30	AI-6’	アナログ－入力 6
11	AI-7	アナログ+入力 7	31	AI-7’	アナログ－入力 7
12	AI-8	アナログ+入力 8	32	AI-8’	アナログ－入力 8
13	AI-9	アナログ+入力 9	33	AI-9’	アナログ－入力 9
14	AI-10	アナログ+入力 10	34	AI-10’	アナログ－入力 10
15	AI-11	アナログ+入力 11	35	AI-11’	アナログ－入力 11
16	AI-12	アナログ+入力 12	36	AI-12’	アナログ－入力 12
17	AO-1e	アナログ電圧出力 1	37	AO-1i	アナログ電流出力 1
18	AO-2e	アナログ電圧出力 2	38	AO-2i	アナログ電流出力 2
19	5V	装置電源 5V	39	GND	装置グランド
20	TR-1	トランジスタ出力 1	40	TR-2	トランジスタ出力 2



24V	=	本機に供給している電源のバイパス出力 （バイパス回路にポリスイッチ(リセッタブルヒューズ0.7A内装置0.1A使用)0.6A分有り）
5V(端子19)	=	装置電源（電圧精度5%、使用制限：100mA以下(ヒューズ無し注意)）
G	=	装置グランド(GND)（装置電源のマイナス側に接地）
+15V	=	絶縁電源（使用制限：35mA以下(ヒューズ無し注意)）
-15V	=	絶縁電源（使用制限：35mA以下(ヒューズ無し注意)）
G2	=	絶縁電源グランド(ISO-GND)　(絶縁電源回路の中性点)
A/D	=	16ビット分解能マルチレンジアナログ入力
D/A	=	12ビット分解能アナログ出力(電圧(Volt),電流(mA)同時出力)
SWITCH	=	無極性フォトカプラ接点入力
C	=	接点入力コモン
TR	=	オープンコレクタトランジスタ出力

●RS232C Dsub コネクタピン配置

機能	信号名	端子番号		信号名	機能
	NC	1	6	DR	データレディ(ER 短絡)
送信データ	TX	2	7	RS	送信要求 (RS 短絡)
受信データ	RX	3	8	CS	送信可 (CS 短絡)
端末レディ(DR 短絡)	ER	4	9	NC	
信号グランド	GND	5			

４．７　装置内部回路と外部との電気的接続

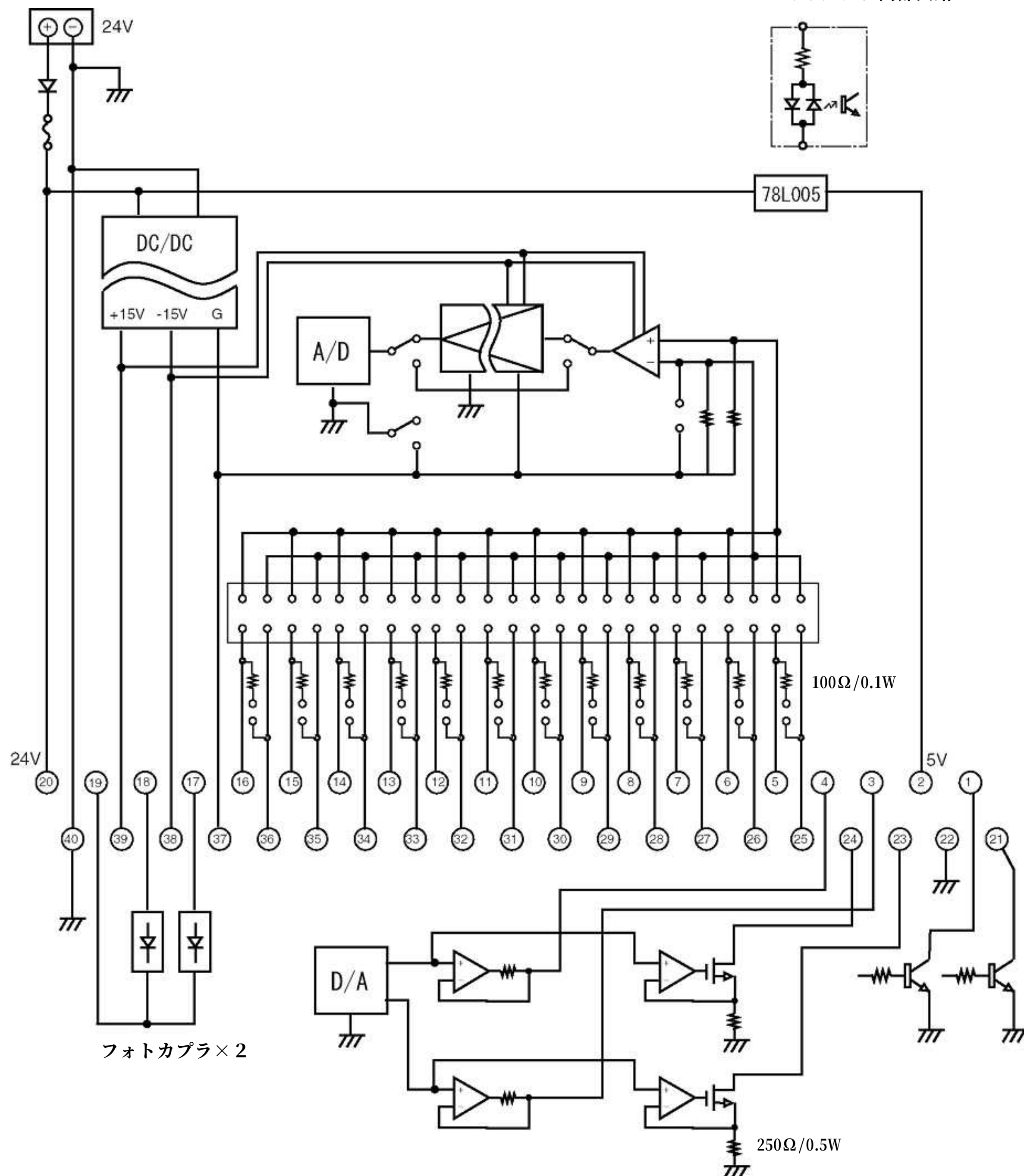
本機の内部回路の構成と、外部端子の電気的な接続関係を以下に示します。センサや外部装置との接続の際には、電圧、電流等の定格を十分考慮してご使用下さい

端子台
D5V
シンク電流
100μH
電流出力
1～2
RJ-45
コネクタ
1
2
3
6
TX
RX
0.01μF 2KV
IC
LAN
コントローラ
LAN
Ao
250Ω/0.5W
電圧出力
1～2
Dsub-9P
コネクタ
2
3
4
6
7
8
5
TX
RX
IC
MAX232相当
RS232C
絶縁 AMP
±ISO15V
マルチプレクサ
Ai
CPU
100Ω
1～12
1'～12'
シングルエンド切替
入力抵抗
Dsub固定ネジ
絶縁/非絶縁/グランド結合
1～2
5.6KΩ
Do
2SC1815
A5V
フォトカプラ
TLP620
4.7KΩ 1W
Di
1～2
2.2KΩ
絶縁電源
DC/DC
絶縁電源
100μH
ISO-GND
-15V/35mA
100μH
+15V/35mA
ケース
タップネジ
M3
D5V
100μH
-ISO15V
+ISO15V
7805
220μF35V
7812
7805
A5V
78L005
装置電源
5V/100mA
30Ω2W×3
電源コネクタ
+
10D1
24V
電源 LED
GND
ポリスイッチ(リセッタブルヒューズ) 0.6A

装置内電源グランド
ケースグランド
特記無きもの
0.1μF50V
22μF50V

４．８　入出力端子台配線図

本機の入出力端子台の内部回路の配線図を以下に示します。



４．９　回路方式とジャンパの設定

４．９．１ アナログ入力方式

●非絶縁シングルエンド入力回路方式

一般的で間違いの少ない接続方法です。

絶縁アンプを使用せず、入力と A/D コンバータが直結にされるため高精度計測向きです。

アナログ入力−(マイナス極)全端子、絶縁グランド、装置グランドは全て接続され共通電位となります。

4-20mA の様な電流入力は、マイナス極を共通接続し出力装置側に問題がなければ使用できます。

以下のジャンパ J16 及び J17,J8,J18 の 3 ヶ所を非絶縁側(NonISO)に、短絡(ショート)して下さい。
（以下の図は、端子台を下にしてプリント基板を上から見たジャンパ相対位置関係イメージです。）

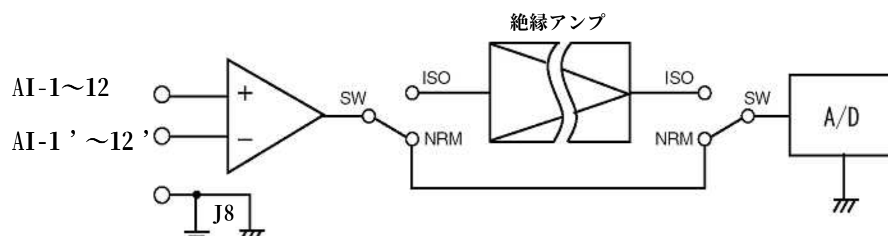
●非絶縁差動入力回路方式

差動を要求された場合に使用します。

絶縁アンプを使用せず、入力と AD コンバータが直結にされるため高精度計測向きです。

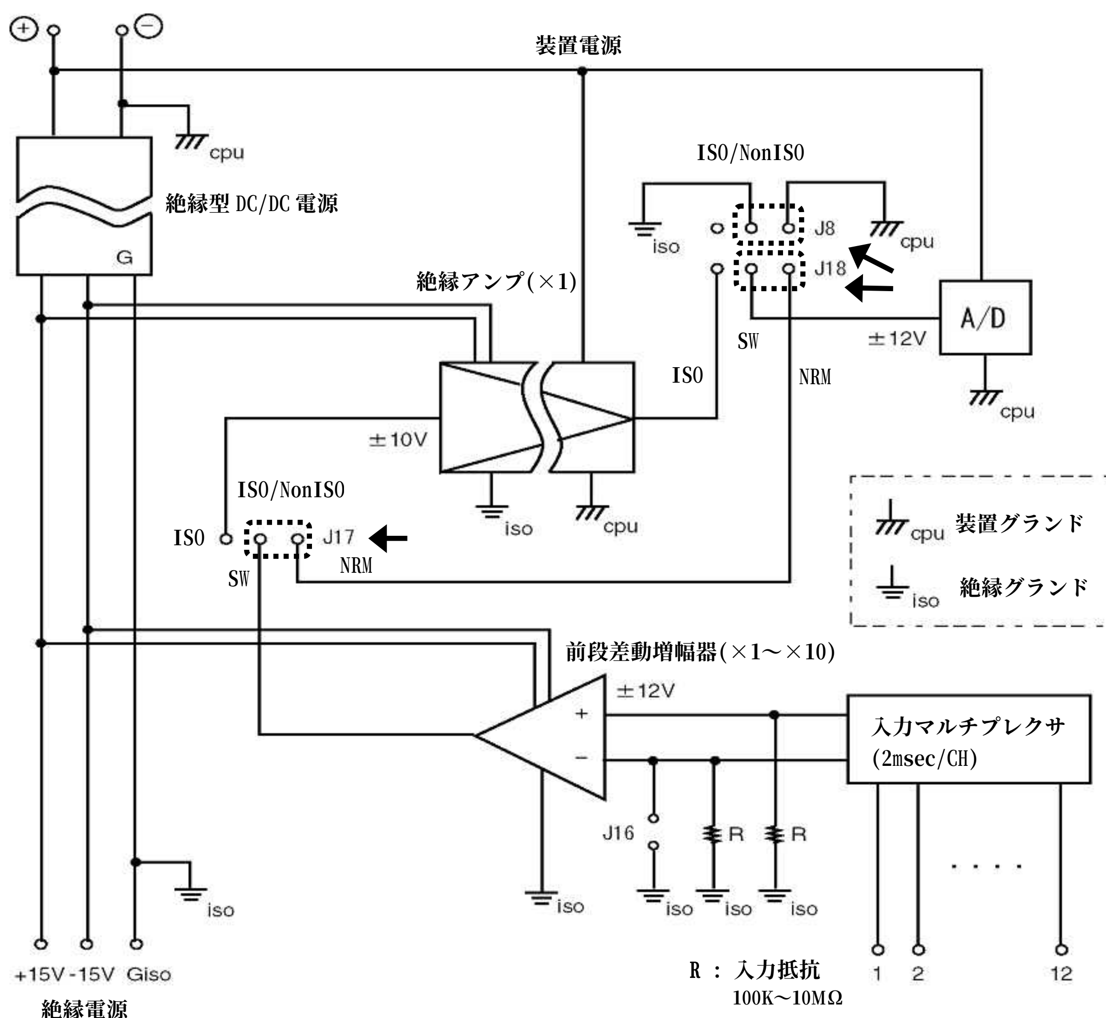
アナログ入力とグランドが浮きますので、信号グランド間電位には十分ご注意下さい。

4-20mA の様な電流入力は、マイナス極を共通接続し出力装置側に問題がなければ使用できます。



以下のジャンパ J17,J8,J18 の 3 ヶ所を非絶縁側(NonISO)に短絡(ショート)して下さい。

（以下の図は、端子台を下にしてプリント基板を上から見たジャンパ相対位置関係イメージです。）



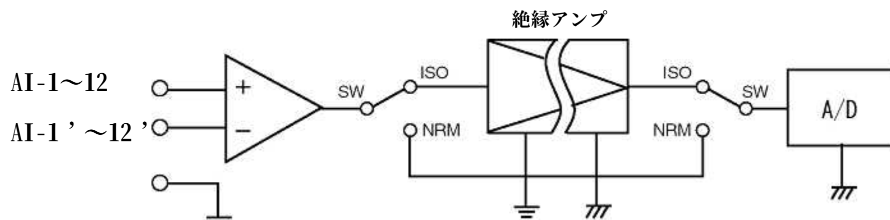
●絶縁差動入力回路方式

完全絶縁が要求された場合に使用します。

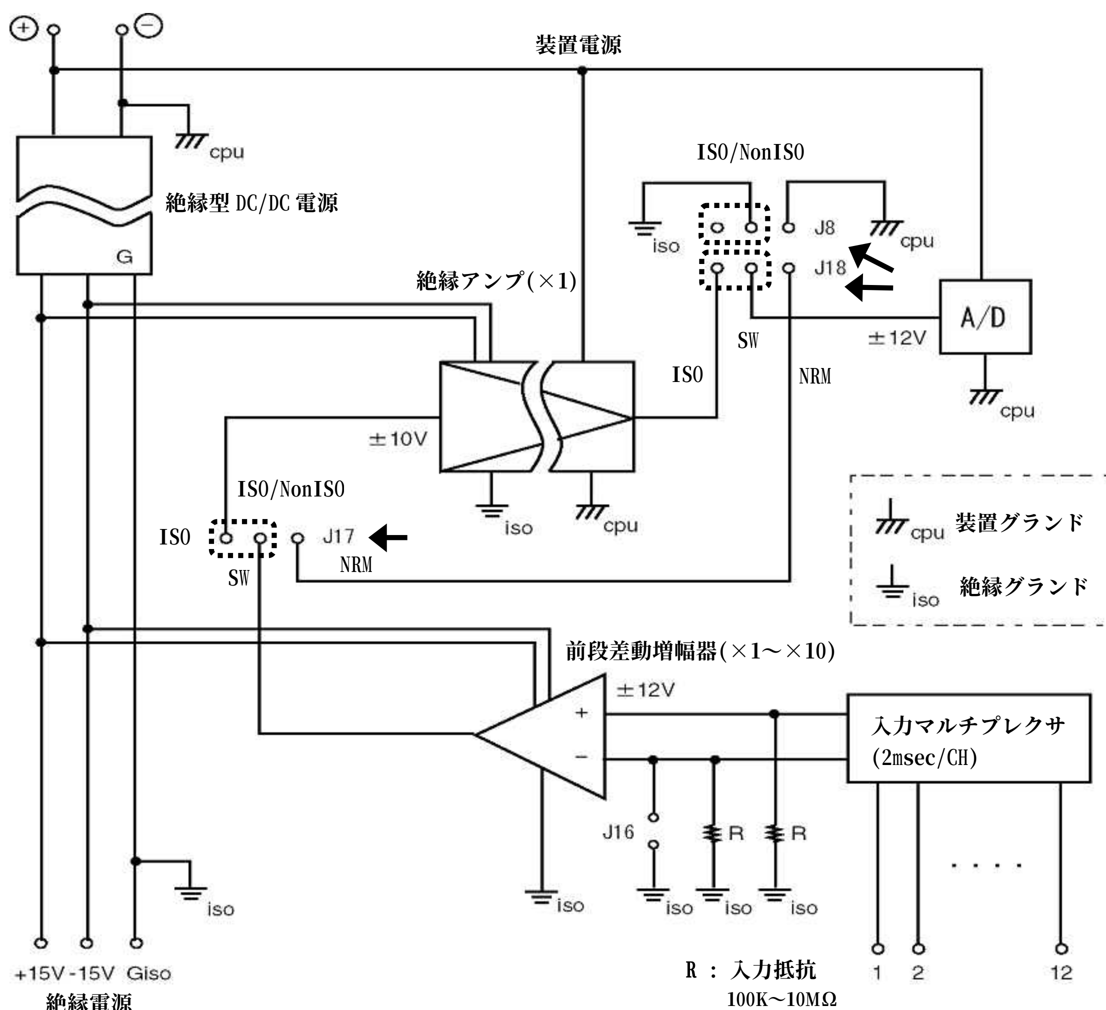
絶縁アンプを使用するため計測精度(オフセット,ドリフト等)が非絶縁に比べ低下します。

4-20mA の様な電流入力を計測する場合、本絶縁差動入力方式での使用が最も安全です。

絶縁アンプの入力が±10V で制限され、+1.2V,+2.4V,+6V,+12V,±1.2V,±2.4V,±6V,±12V それぞれの計測レンジにおいて読取有効範囲は+1.0V,+2.0V,+5V,+10V,±1.0V,±2.0V,±5V,±10V 以内になりますのでご注意下さい。(補足：+6V レンジの場合の 5～6V の読み取り値は計測可能であるが有効範囲外)



以下のジャンパ J17,J8,J18 の 3 ヶ所を絶縁側(ISO)に短絡(ショート)して下さい。
（以下の図は、端子台を下にしてプリント基板を上から見たジャンパ相対位置関係イメージです。）



4.9.2 アナログ入力抵抗

アナログ入力抵抗(インピーダンス)は、J25 のジャンパにより装置内の各抵抗(100K,1M,10MΩ)を短絡(ショート)することによって変更できます。全てのジャンパが開放(オープン)され全抵抗が使用されている状態では入力抵抗が 11.1MΩ(写真 4.9.2.3)になります。10MΩの抵抗ジャンパが短絡されている場合の入力抵抗は 1.1MΩ(写真 4.9.2.2)になります。J16 シングルエンドのジャンパを短絡すると、マイナス側(基板内 R39 寄り)の抵抗はショートされグランドに接地されます。

※アナログ入力抵抗に関し、３章「用語の説明」の入力インピーダンスの項をお読み下さい。

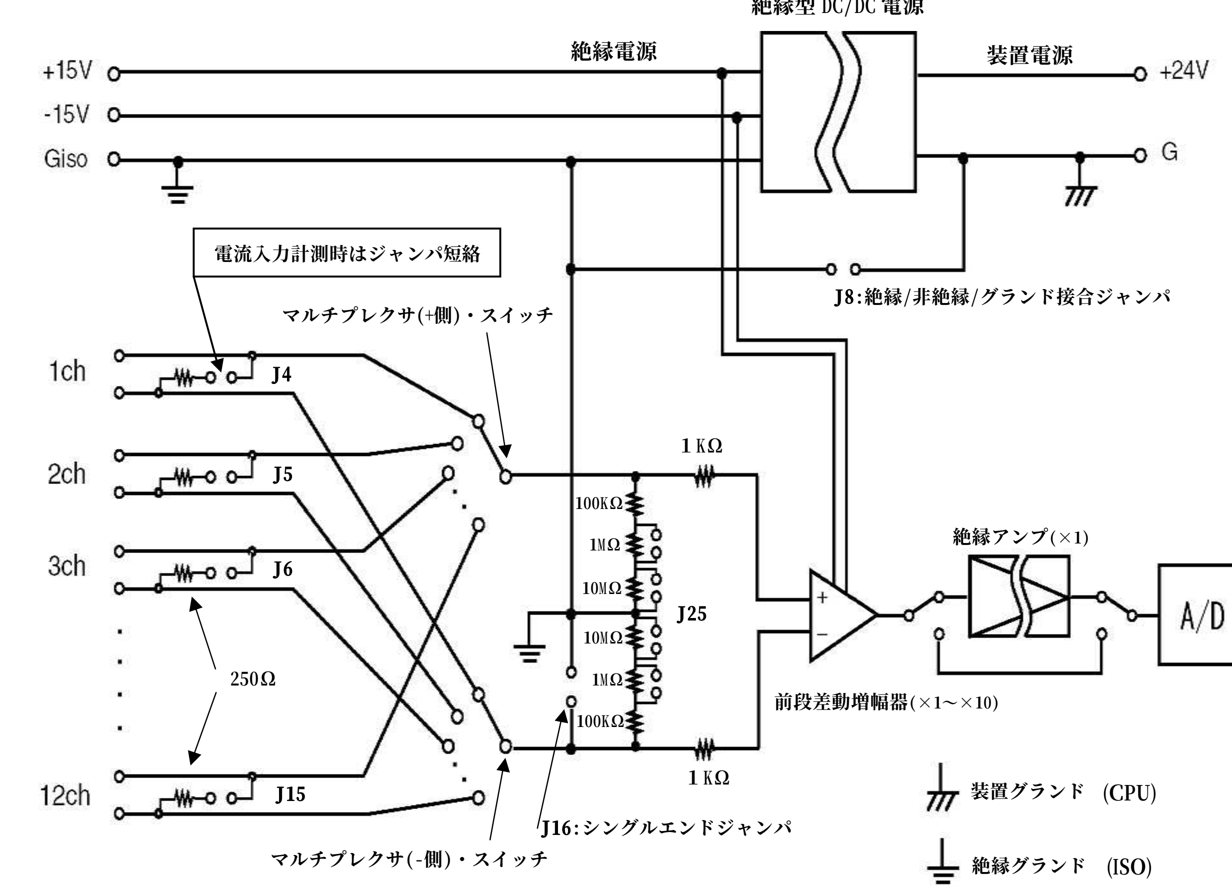


図 4.9.2.1 アナログ入力抵抗とマルチプレクサ

注意）抵抗の実装は上図回路図とは逆の配置

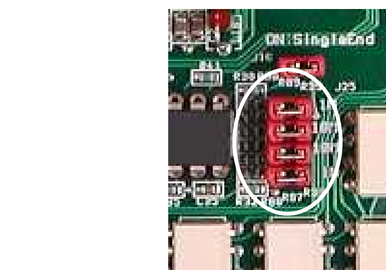
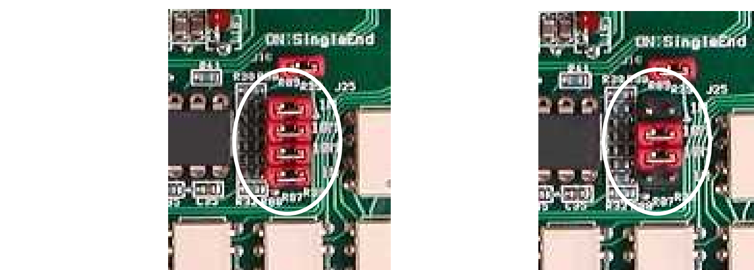
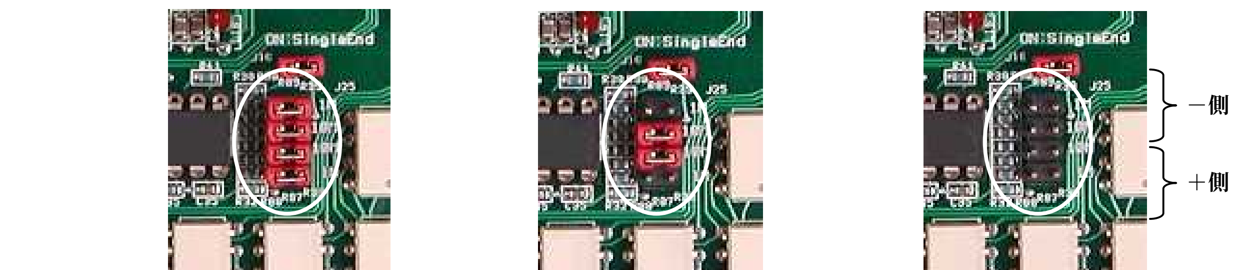
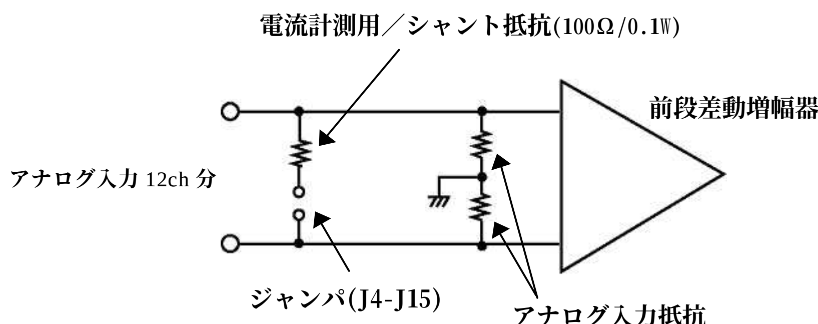




写真 4.9.2.1 抵抗 100KΩ設定　　写真 4.9.2.2 抵抗 1.1MΩ設定　　写真 4.9.2.3 抵抗 11.1MΩ設定

4.9.3 電圧入力と電流入力

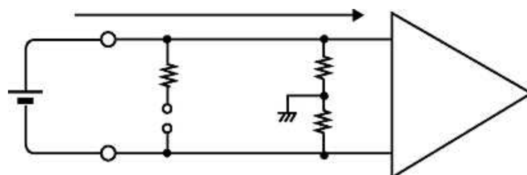
アナログ入力を計測する場合、計測対象の信号源が電圧源(例:0-5V)か電流源(例:4-20mA)かによってジャンパの設定が異なります。ジャンパはアナログ入力チャネル毎に設定できるようになっているのでチャネル間で電圧源電流源が混在していても構いません。設定するジャンパは基板上のジャンパ(J4〜J15)を使用します。



●電圧入力計測

電圧入力計測する場合は、ジャンパを開放(オープン)します。電圧源信号は、アナログ入力抵抗に印加されこれを前段差動増幅器が計測します。ジャンパを短絡(ショート)してシャント抵抗を電圧源の負荷にした場合正しい計測が出来ませんので十分ご注意下さい。

電圧源の信号が前段差動増幅器に直接送られ計測します

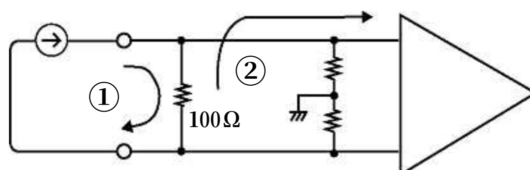


●電流入力計測

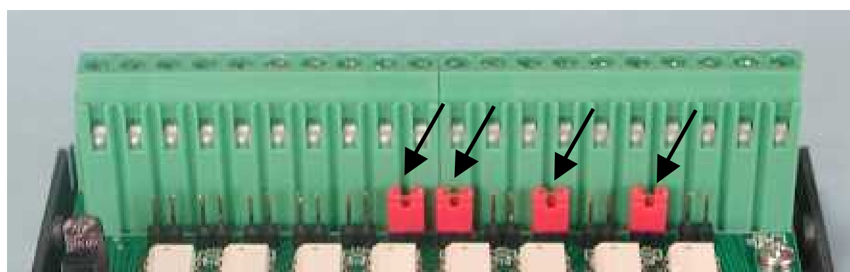
電流入力計測する場合は、ジャンパを短絡(ショート)します。これにより、電流源信号が装置内に実装されているシャント抵抗を流れその電圧降下を前段差動増幅器が計測することになります。実装されている抵抗の定格は、100Ω(0.1W)です。

シャント抵抗を流れた入力電流は、E(v) = 計測電流(mA) × 0.1(KΩ) より電圧計測されます。例として、20mA の入力電流における計測電圧は、20(mA)×0.1(KΩ) = 2(v)　となります。

①電流源の信号がシャント抵抗を流れ電圧が発生します　②シャント抵抗で発生した電圧を前段直接増幅器が計測します

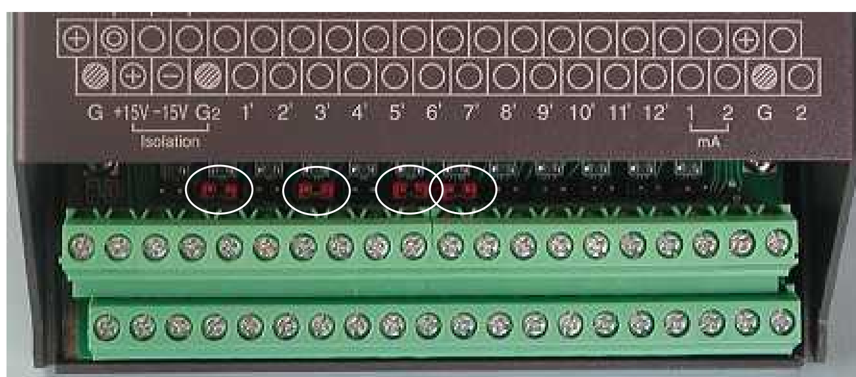


ジャンパは、ケースの蓋を外すことなくラジオペンチを使用するなどして外部より脱着することが出来ます。



（ 2,4,6,7ch のジャンパが短絡されている様子を示しています ）

写真 4.9.3.1 電流入力計測シャント抵抗ジャンパ



（ 2,4,6,7ch のジャンパが短絡されている様子を示しています ）

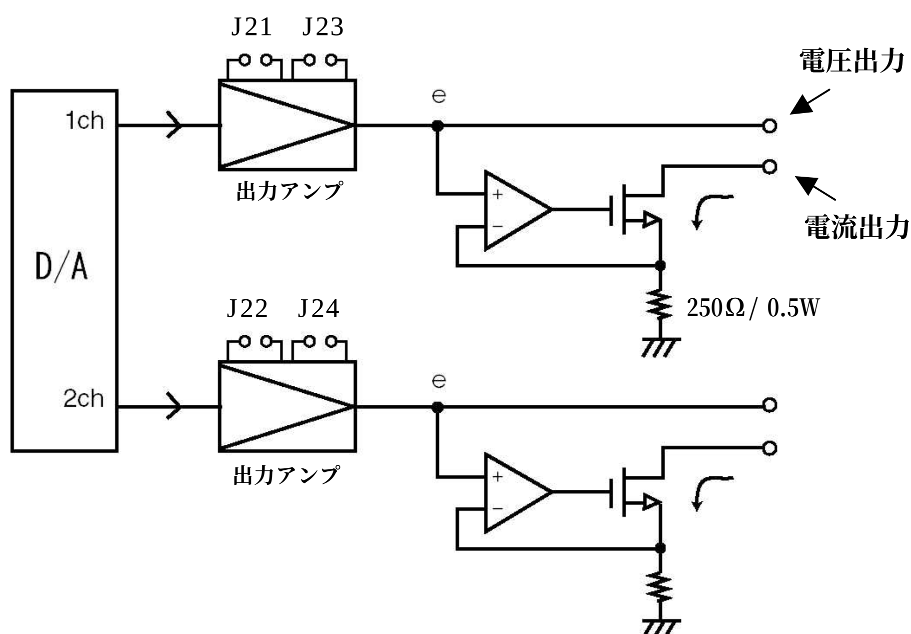
写真 4.9.3.2 ジャンパを上から覗く



写真 4.9.3.3 ジャンパを脱着している様子

４.９.４ アナログ出力

ソフトウエアによる DA コンバータ出力は、0-5V です。これを装置内の出力アンプの使用によりジャンパを切り替えてプラスマイナス(バイポーラ)電圧出力および２倍(10V)電圧出力を得ることができます。
電圧出力の出力アンプの許容電流は SYNC 時 10mA、SOURCE 時 20mA です。
電圧出力に並列してトランジスタによる電流出力も同時に操作することが出来ます。電流はシンク電流のみで、図中のｅと R から、i(A)=ｅ(V)／250(Ω)より決めることが出来ます。希望の電流が出力されるようソフトウエアで出力電圧を操作します。



●１ｃｈにおけるジャンパの設定と電圧(上段)及び電流(下段)の出力範囲

	J23 オープン(ジャンパ未装着)	J23 クローズ(ジャンパ装着)
J21 オープン(ジャンパ未装着)	0 ～ 5 V 0 ～ 20mA	0 ～ 10 V 0 ～ 40mA
J21 クローズ(ジャンパ装着)	± 5 V 0 ～ 20mA (0-5V 時)	± 10 V 0 ～ 40mA (0-10V 時)

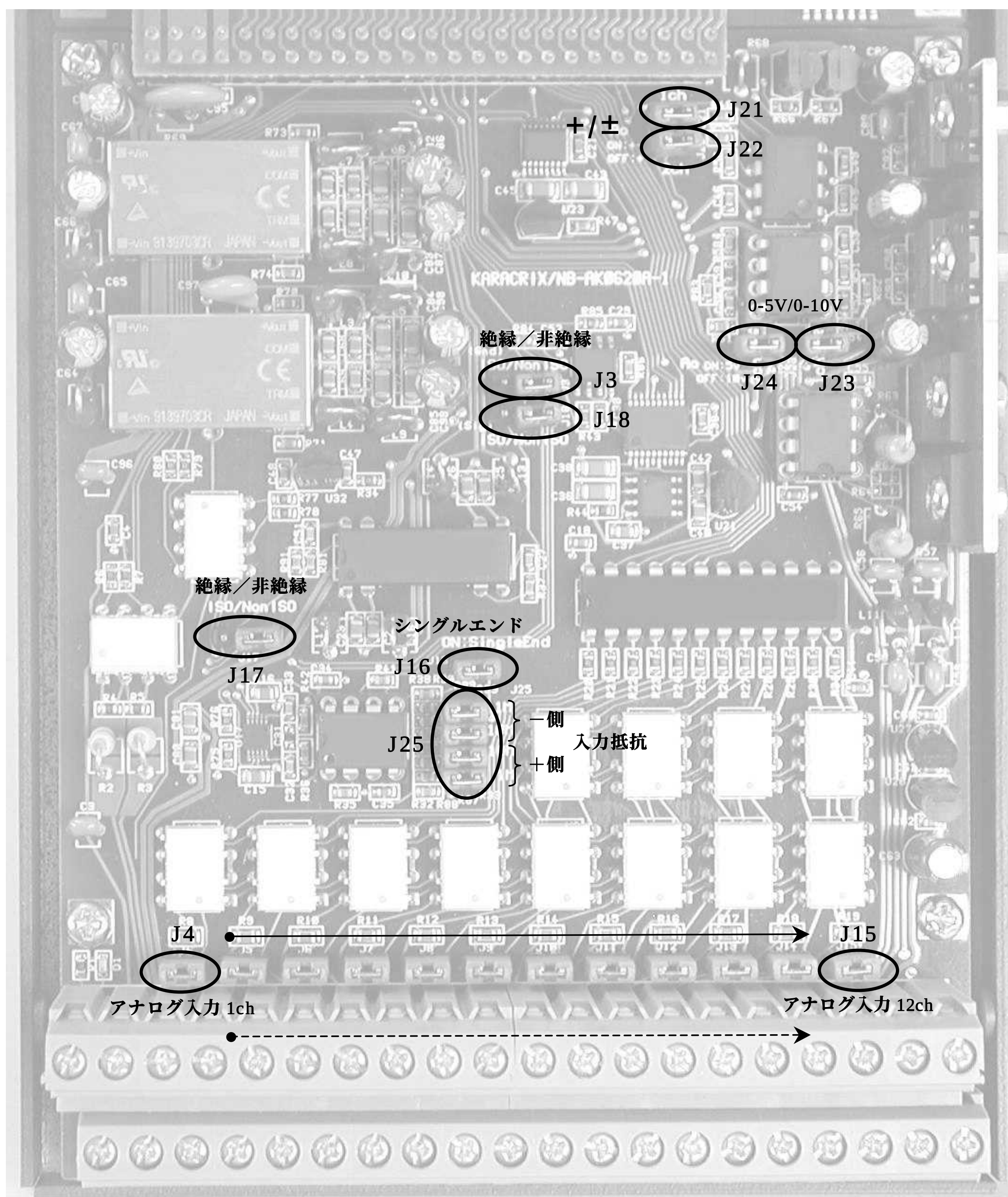
●２ｃｈにおけるジャンパの設定と電圧(上段)及び電流(下段)の出力範囲

	J24 オープン(ジャンパ未装着)	J24 クローズ(ジャンパ装着)
J22 オープン(ジャンパ未装着)	0 ～ 5 V 0 ～ 20mA	0 ～ 10 V 0 ～ 40mA
J22 クローズ(ジャンパ装着)	± 5 V 0 ～ 20mA (0-5V 時)	± 10 V 0 ～ 40mA (0-10V 時)

○ジャンパ設定別の AD 値と出力電圧

A/D 値		＋5V 設定時	＋10V 設定時	±5V 設定時	±10V 設定時
4095	→	5 v	10 v	5 v	10 v
2048	→	2.5 v	5 v	0 v	0 v
0	→	0 v	0 v	- 5 v	- 10 v

4.9.5 ジャンパ位置

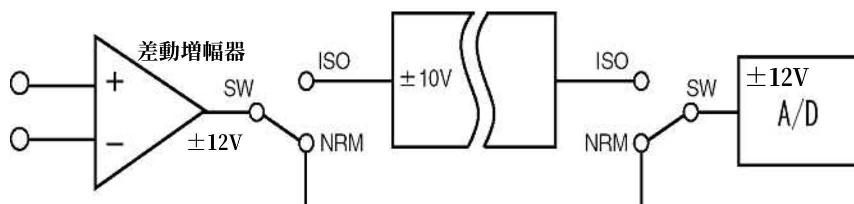

+/±
J21
J22
0-5V/0-10V
絶縁／非絶縁
J3
J18
J24
J23
絶縁／非絶縁
ISO/NonISO
J17
シングルエンド
J16
J25
－側
＋側
入力抵抗
J4
J15
アナログ入力 1ch
アナログ入力 12ch

４.１０　レンジ毎の計測精度

４.１０.１ 非絶縁回路のオフセットと計測誤差

●非絶縁シングルエンド入力回路方式

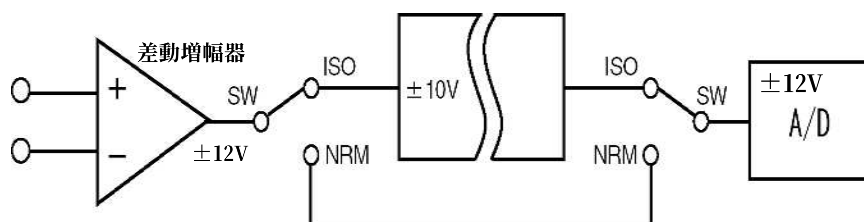
●非絶縁差動入力回路方式



レンジ ユニポーラ（バイポーラ）	差動増幅率	オフセット	公称誤差	ユニポーラ 実力誤差(参考)
1.2V (±1.2V)	×10	0.4mV (0.6mV)	0.04% (0.04%)	0.02%
2.4V (±2.4V)	×5	0.8mV (1.2mV)	0.04% (0.06%)	0.02%
6V　(±6V)	×2	2.0mV (3.0mV)	0.1% (0.15%)	0.05%
12V (±12V)	×1	4.0mV (6.0mV)	0.2% (0.3%)	0.1%

４.１０.２ 絶縁回路のオフセットと計測誤差

●絶縁差動入力回路方式



レンジ ユニポーラ（バイポーラ）	差動増幅率	有効計測範囲	オフセット	公称誤差
1.2V (±1.2V)	×10	1.0V (±1.0V)	2～5mV (2～5mV)	0.05% (0.05%)
2.4V (±2.4V)	×5	2.0V (±2.0V)	4～10mV (4～10mV)	0.1% (0.1%)
6V　(±6V)	×2	5.0V (±5.0V)	10～25mV (10～25mV)	0.25% (0.25%)
12V (±12V)	×1	10.0V (±10.0V)	20～50mV (20～50mV)	0.5% (0.5%)

4.11 入出力回路の接続方法

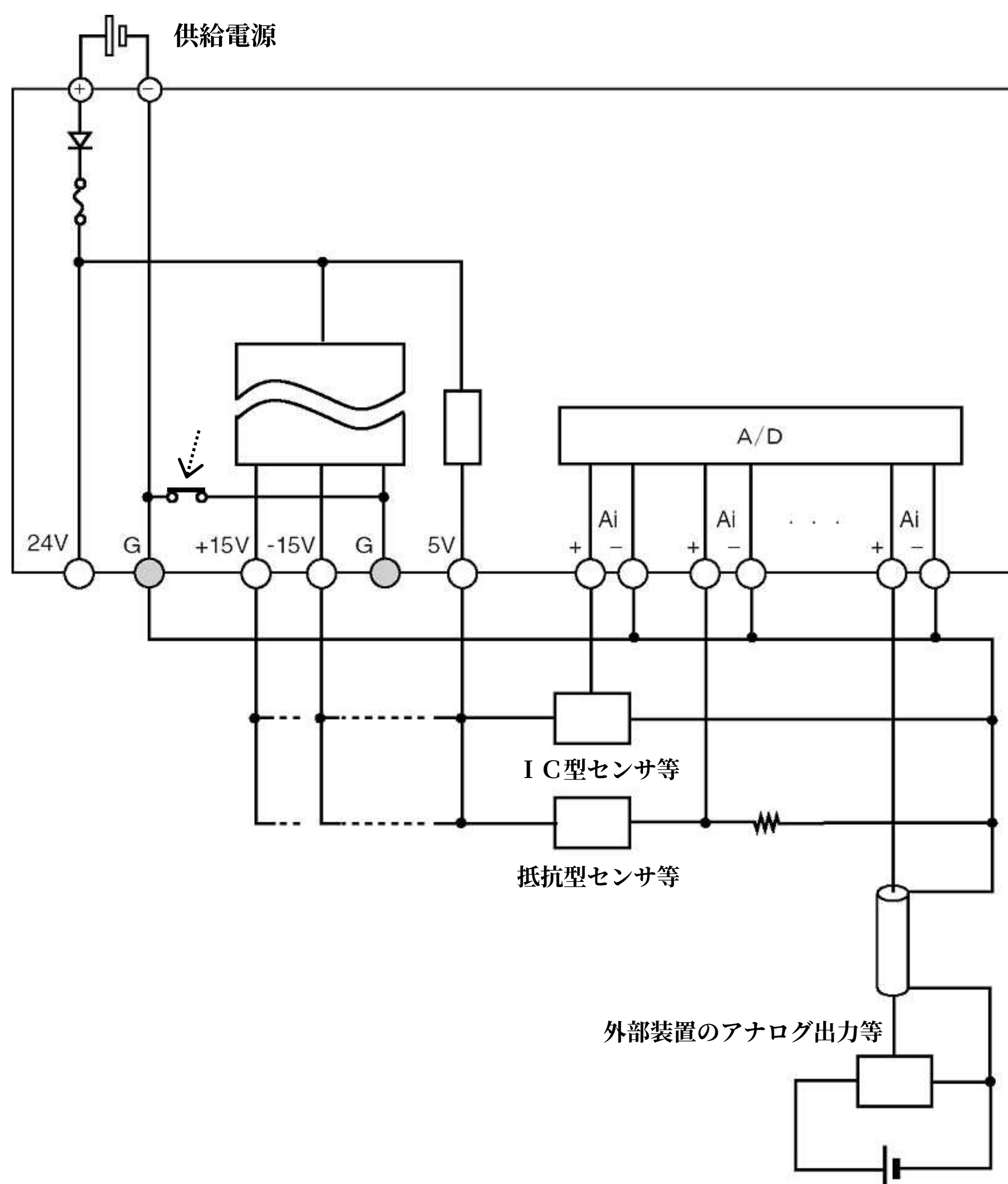
●アナログ入力回路の接続方法

アナログ入力は、+1.2V,+2.4V,+6V,+12V,±1.2V,±2.4V,±6V,±12V (非絶縁時)マルチレンジ・マルチチャネルです。

※アナログ入力端子には±15V 以上の電圧をかけないようにしてください。入力装置は保護されていませんので破損する恐れがあります。

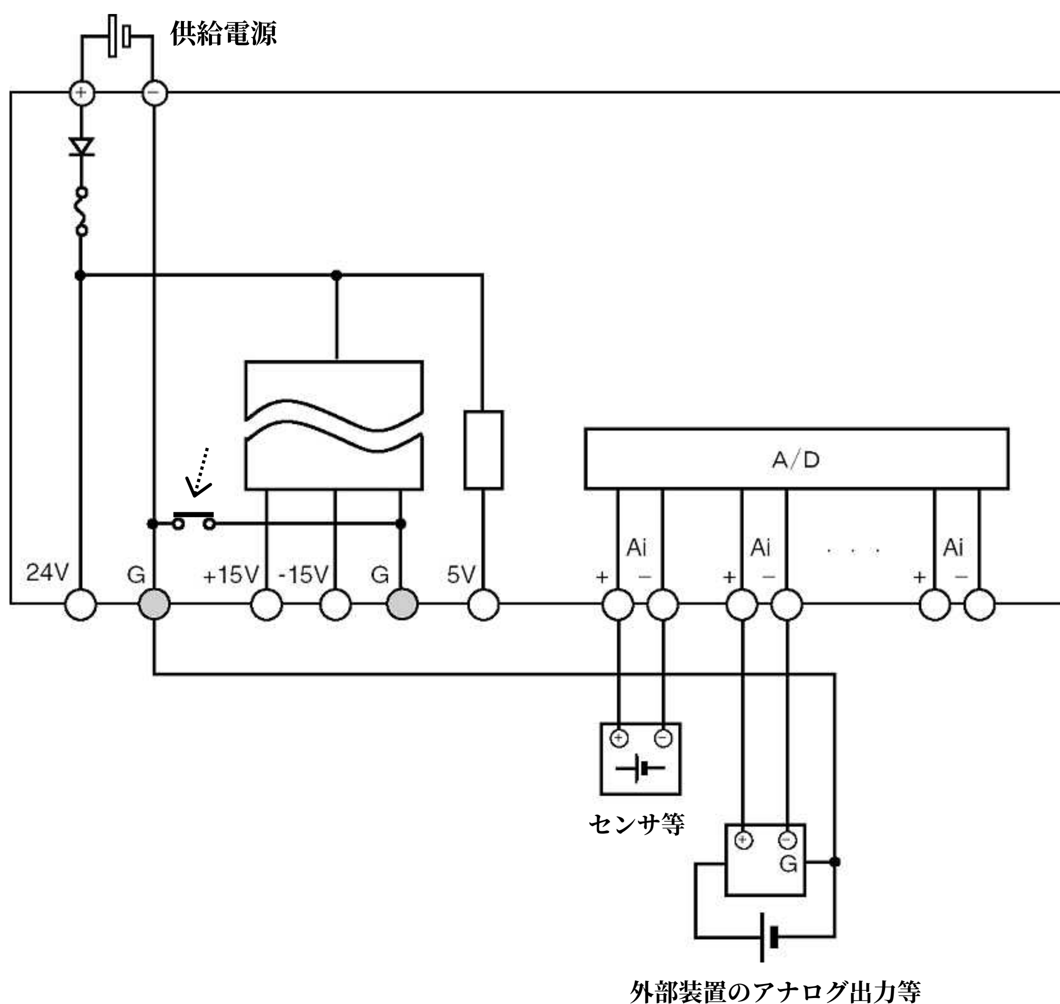
◆非絶縁シングルエンド入力回路方式例

グランドを共通とした場合の回路例を示します。



◆非絶縁差動入力回路方式例

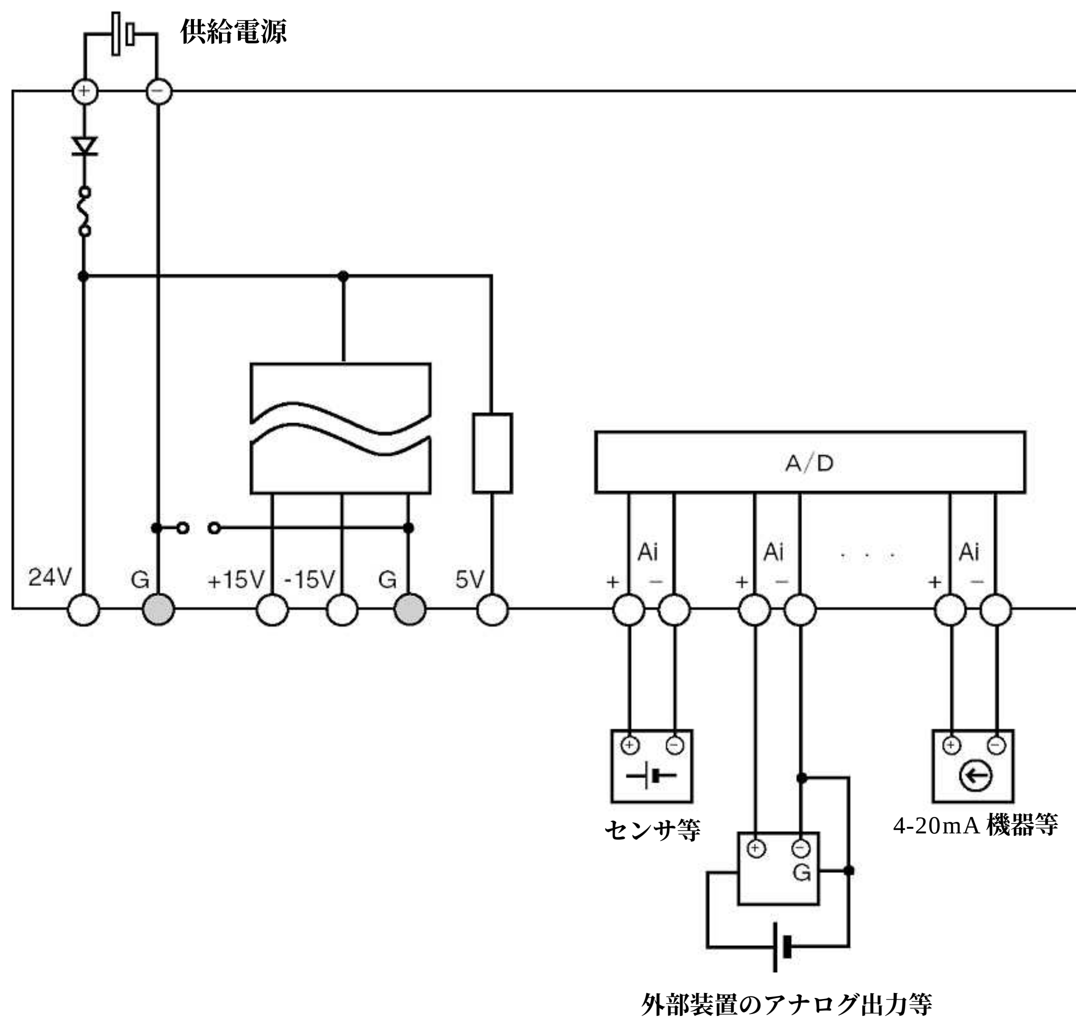
グランドを持つ装置の場合、そのグランドと本装置のグランドを繋げます。



◆絶縁差動入力回路方式例

グランドを全て浮かすことが出来ます。

※計測読取有効範囲は+1.0V,+2.0V,+5V,+10V,±1.0V,±2.0V,±5V,±10V 以内になります。



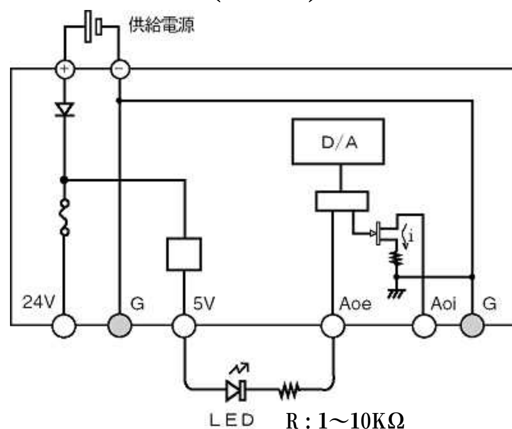
●アナログ電圧出力回路の接続方法

アナログ電圧出力は、0-5V を基本に最大±10V 出力できます。

※電圧出力時の SYNC 電流は 10mA、SOURCE 電流は 20mA です。許容電流はこの範囲内でご使用下さい。
　これを超えた場合、内蔵のＤ/Ａコンバータは保護されていませんので破損する恐れがあります。

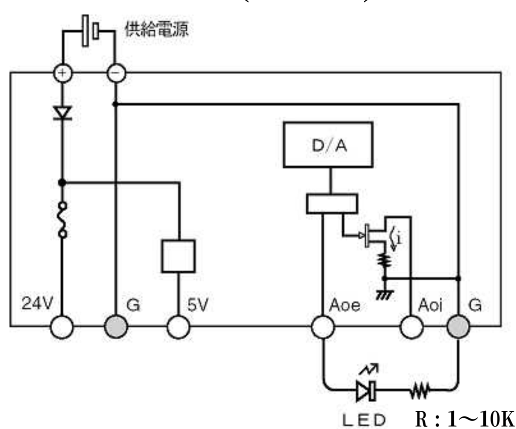
※SYNC 電流とは本機装置内に取り込む電流を意味し、SOURCE 電流は流し出す電流を意味します。

①ＬＥＤの駆動 (SYNC 型)



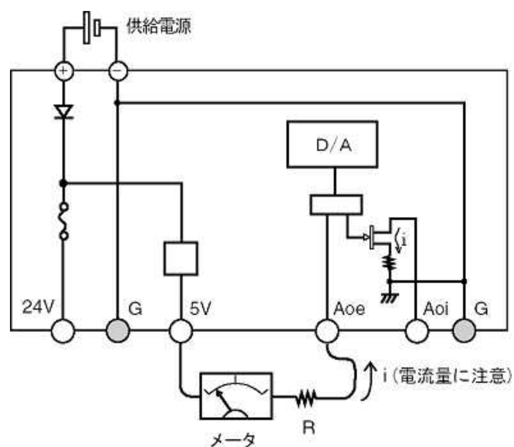
R：1～10KΩ

②ＬＥＤの駆動 (SOURCE 型)

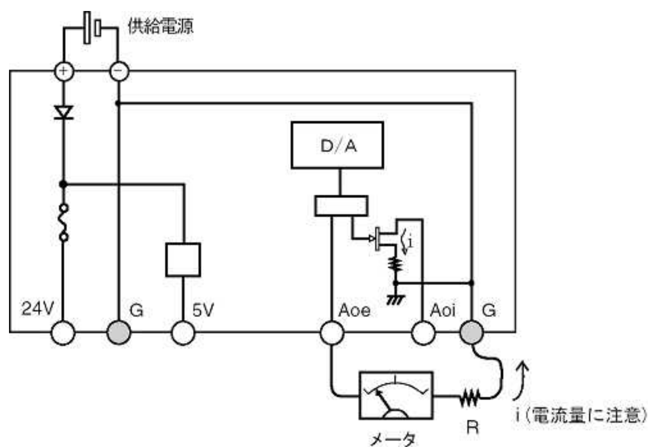


R：1～10KΩ

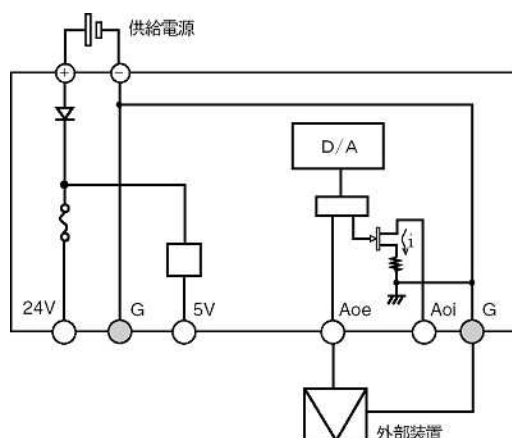
③メータの駆動 (SYNC 型)



④メータの駆動 (SOURCE 型)



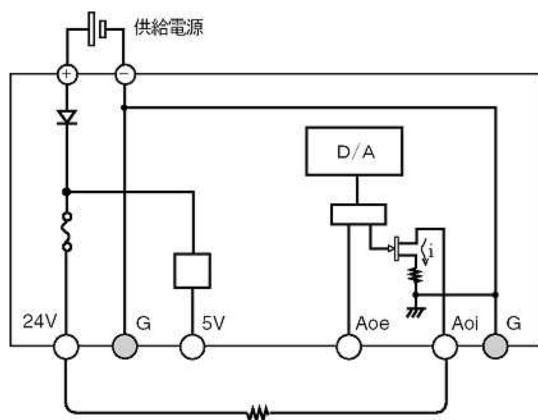
⑤外部装置への出力



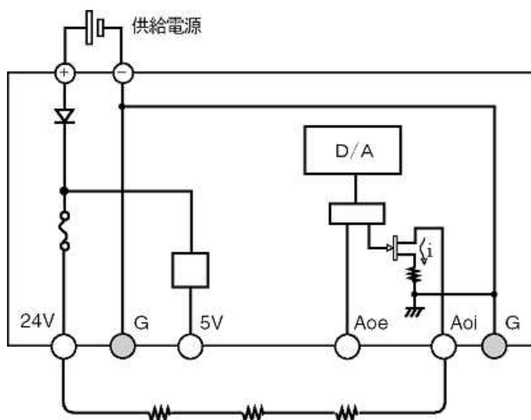
●アナログ電流出力回路の接続方法

アナログ電流出力(SYNC)は、0-20mA を基本に最大 0-40mA 操作できます。

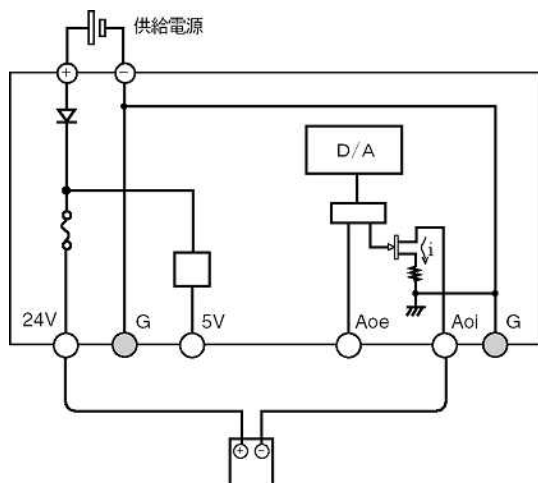
①抵抗負荷を１つ接続した場合



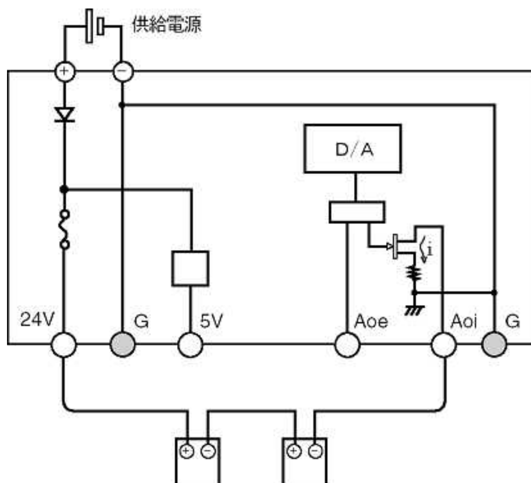
②抵抗負荷を複数接続した場合（電流は均等に流れます）



③4-20mA 機器等を１つ接続した場合



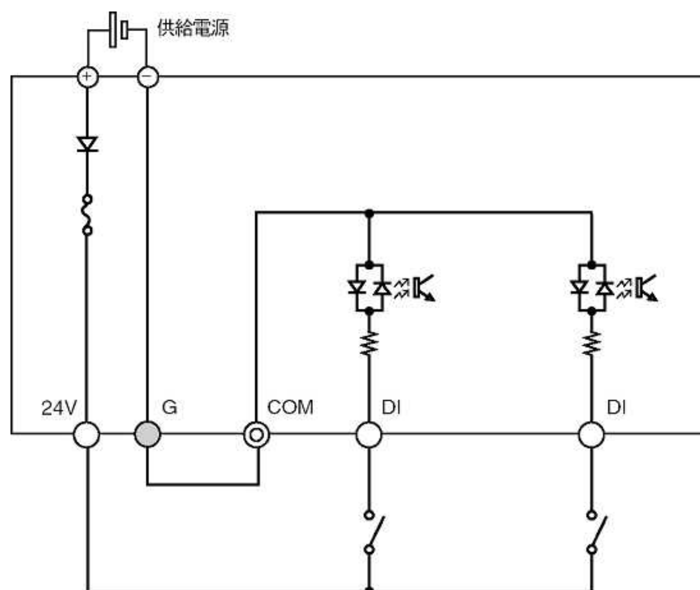
④4-20mA 機器等を複数接続した場合



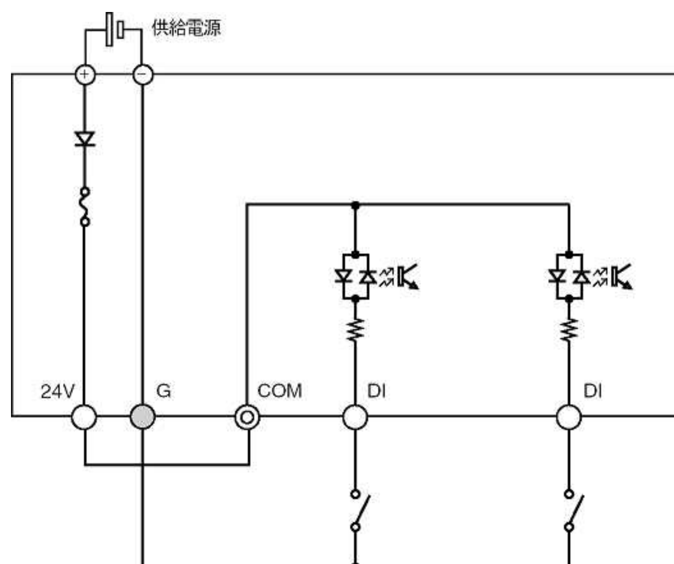
●接点入力回路の接続方法１(装置電源利用)

スイッチを閉じるとＯＮ、開くとＯＦＦと判定されます。

①接点コモン(COM)をグランド(マイナス)にした場合



②接点コモン(COM)を電源側(プラス)にした場合

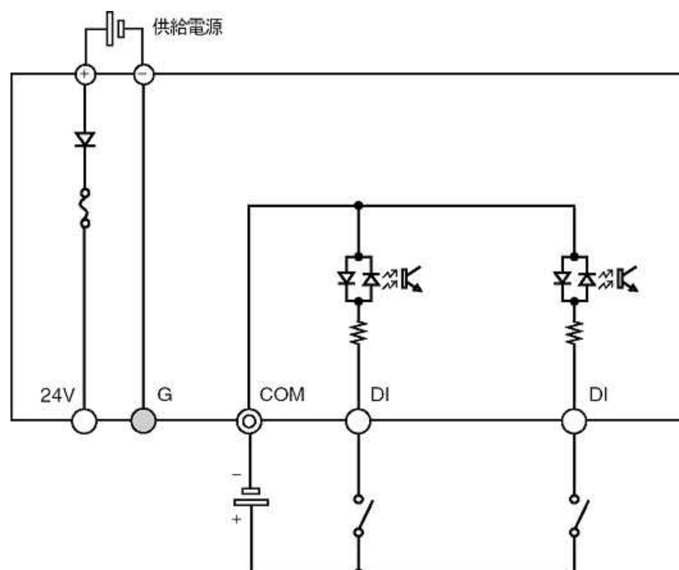


●接点入力回路の接続方法２(外部電源利用)

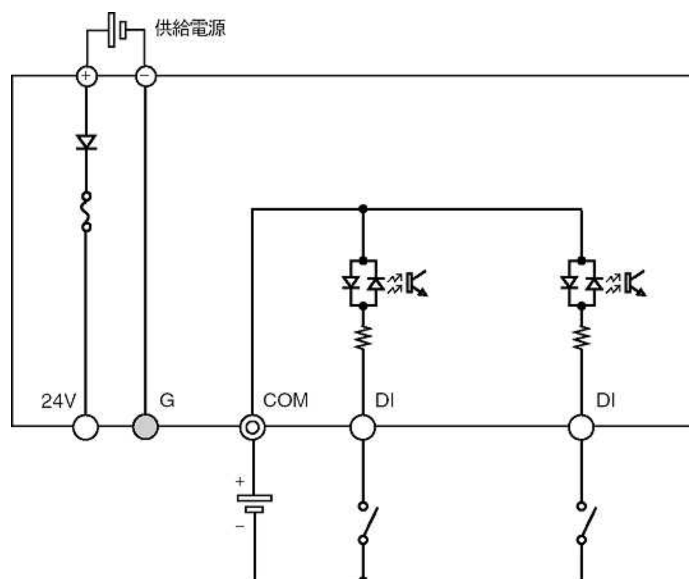
本機と外部回路は電源を含めて完全に絶縁される回路になります。

※外部電源に２４Ｖ以上のものを使用される場合、フォトカプラに流入する制限電流に注意して下さい。場合によっては、スイッチに直列抵抗を入れるなどの対策を行ってください。

①接点コモン(COM)をグランド(マイナス)にした場合



②接点コモン(COM)を電源側(プラス)にした場合

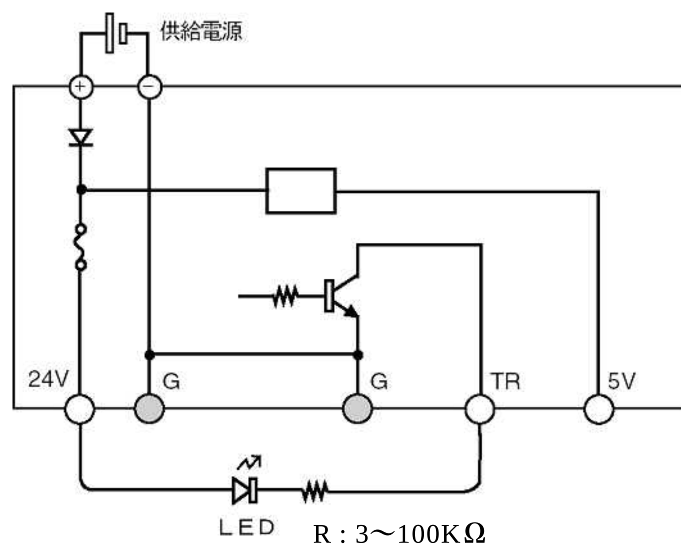


●トランジスタ出力回路の接続方法

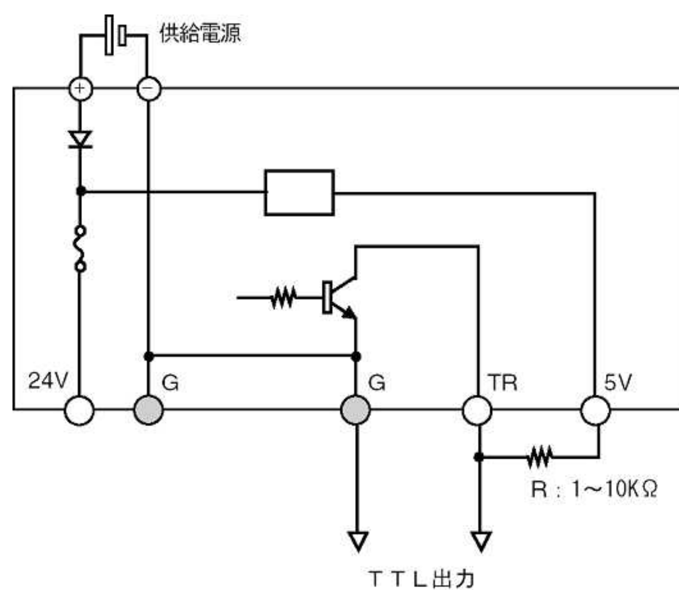
本機のトランジスタ出力は、オープンコレクタ出力です。

※トランジスタに流せる定格電流および電圧には十分注意してください。

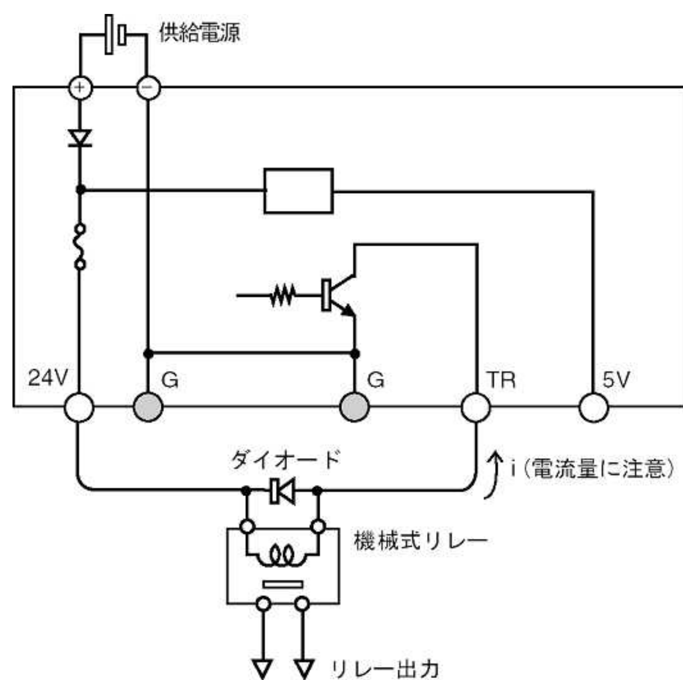
①ＬＥＤの点滅１(装置電源利用)



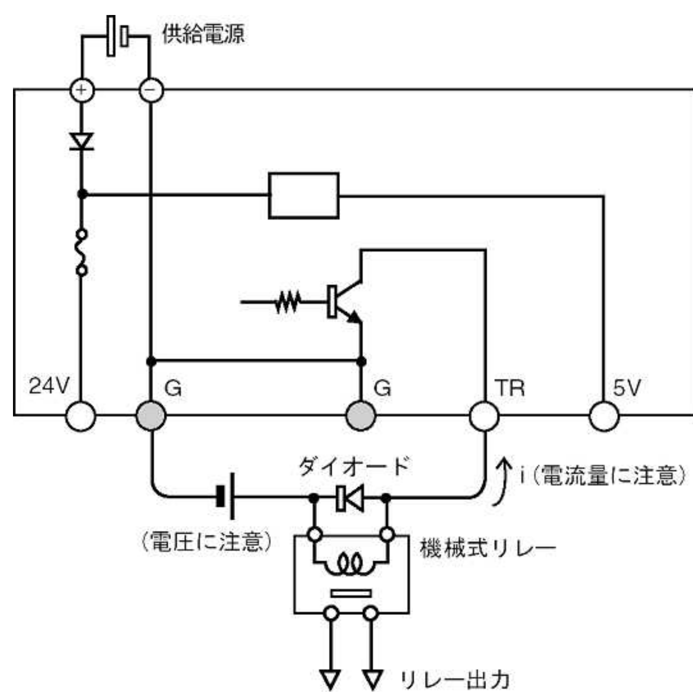
②ＴＴＬ出力



③機械式リレーの駆動(装置電源利用)



④機械式リレーの駆動(外部電源利用)



５． 動作モード

５.１ 動作モードの種類

本機の動作モードには、下記のものがあります。
本機が起動する時の装置のディップスイッチの状態によって決定されます。

(1) 工場出荷時の設定モード
(2) RS232C アクセスモード
(3) LAN アクセスモード

動作モード別にディップスイッチ個々の持つ意味が異なりますのでご注意ください。
[凡例]
○：設定する位置によって機能が選択されるもの
◎：設定が必須のもの
×：設定をしないことが必須のもの
－：予約（現在未使用）

(1) 工場出荷時の設定モード

DIPsw	off	選択機能	on	選択機能
4	○	192.168.?.201	○	192.168.?.200
3	×		◎	工場出荷状態初期化モード
2	○	192.168.1.???	○	192.168.0.???
1	－		－	

(2) RS232C アクセスモード

DIPsw	off	選択機能	on	選択機能
4	－		－	
3	◎	通信モード	×	
2	○	ターミナル操作向け指定	○	プログラム通信向け指定
1	×		◎	RS232C 指定

(3) LAN アクセスモード

DIPsw	off	選択機能	on	選択機能
4	○	固定 IP 指定	○	DHCP 指定
3	◎	通信モード	×	
2	○	PING と HTTP パケット通過	○	PING と HTTP パケット破棄
1	◎	LAN 指定	×	

５．２ 動作モードの設定と操作

動作モード別のディップスイッチの設定と操作手順を説明します。

①工場出荷時の状態

工場出荷時のDIPスイッチの位置を下記に示します。

	1	2	3	4
off	■	■	■	■
on				

②工場出荷状態初期化モード

各種設定を工場出荷時の初期設定値に戻す場合は以下の手順で行います。

1．本機電源を切り、3秒以上の放電を待つ。
2．(1)設定モードのディップスイッチ状態にする。
3．電源を投入する。
4．42秒以上待つ。（工場出荷値初期化(14秒)×エラー発生時再読込分(3回)）
5．本機電源を維持したまま、(2)終了モードのディップスイッチ状態にする。
6．0.5秒以上待つ。
7．リセットを押す。あるいは、電源を切る。
8．終了。

(1) 設定モード

	1	2	3	4
off				
on	■	■	■	■

(2) 終了モード

	1	2	3	4
off	■	■	■	■
on				

[工場出荷状態値]

RS232C Console Mode	9600bps(8,N,1)
Machine Name	MyCpuName
Machine Id	1
User Name	1
User Password	1
User Web Login Free	Off
User Web Control Enable	On
Admin Name	2
Admin Password	2
IP Address	192.168.0.200
NetMask	255.255.255.0
GateWay	0.0.0.0
DNS 1	0.0.0.0
DNS 2	0.0.0.0
DNS 3	0.0.0.0
IP Pass(Allow) Filter 1	*.*.*.*
IP Pass(Allow) Filter 2	0.0.0.0
IP Pass(Allow) Filter 3	0.0.0.0
Event Response Pass Filter	On
Event Response Command	All-Cmd
Http Port	80
Control Port	20000
Control /TCP	Off
Control Response Delimiter	None
Ai Filter	Off
Ai Range	222222222222
Ai Link Cnv	1200 1200 1200
Ao EEPROM Memory	Off
Di Digital Noise Filter	10
Di On Time Hold	3
Di On Counter Mode	Count
Di On Counter Max	999999
Do Mode	00
Do EEPROM Memory	Off
Do Momentary Contact Time	1
Watch Dog Do Config	Off
Boot Do Config	Off
Logging Start	Off
Logging Config	NextMaxREC
Logging Config2	60
Event Mode	None
Event Di Trigger	33
Event Do Trigger	00
Event Ai Trigger	111111111111
Event Ao Trigger	00
Event Ai Trigger Value	200
Event Ai Detection Time	20
Event Transmit Format	Full (NotSimple)
Event Transmit Simlpe AI ch	12
Event Transmit Frame	Ascii (NotScramble)
Event Transmit Tx Packets	5
Event Transmit Keep Alive	900
Event Address Type	IP
Event Address IP Address	0.0.0.0
Event Address Host Name	www.hostname.nippon

Event Address DNS access	360
Event Address DynamicDNS	Off
Event Address Port	20001

工場出荷状態初期化モードで初期化する場合、本機の IP アドレスを 192.168.0.200 以外のものにして設定することもできます。以下に示す IP アドレスに対応するディップスイッチ(設定モード)の位置を指定し、工場出荷時の初期設定を行ってください。

(1) IP Address 192.168.0.201 で初期化する場合

	1	2	3	4
off				■
on	■	■	■	

(2) IP Address 192.168.1.200 で初期化する場合

	1	2	3	4
off		■		
on	■		■	■

(3) IP Address 192.168.1.201 で初期化する場合

	1	2	3	4
off		■		■
on	■		■	

③手動によるターミナル操作向け RS232C アクセスモード

ハイパーターミナル等を使って手動でコントロールする時に用います。
各種システム設定のパラメータを編集する場合に便利です。

本機と通信する前に、ハイパーターミナル側の設定として、下記の設定を行っておくことをお奨めします。

a．本機が工場出荷の状態であれば、アクセスする時の通信条件は、
9600(bps)、8ビットキャラクタ、パリティ無し、1ストップビットです。
※システム設定で通信条件が変更されている場合にはその条件に合わせて下さい。
b．送信行末に改行文字(CR+LF)を付ける設定
c．ローカルエコーさせる設定

1．ハイパーターミナル等のソフトを起動する。
2．以下のディップスイッチ状態にする。
3．本機電源を投入する。

	1	2	3	4
off		■	■	■
on	■			

本機を起動すると、最初に以下のようなメッセージが送られて来ます。

```
#!KARACRIX Serial Control Mode.
> ■
```

ここで

```
> ain
```

や

```
> help
> show
```

等の RS232C コマンドを入力してみてください。
コマンド応答後、'>' のプロンプトマークが表示され、再び入力を待ちます。

④プログラム通信向け RS232C アクセスモード

PC等からプログラムを使用してコントロールする時に用います。
プロンプト表示が挿入されませんので通信制御に便利です。

1．以下のディップスイッチ状態にする。
2．本機電源を投入する。
3．PC等でコントロールプログラムを実行する。

	1	2	3	4
off			■	■
on	■	■		

⑤LAN アクセスモード

LANを使ってコントロールする時に用います。

1．以下のディップスイッチ状態にする。
2．本機電源を投入する。
3．LANを経由して本機にアクセスする。

	1	2	3	4
off	■	■	■	■
on				

⑥PING及びHTTPアクセスの拒絶

LANを使用してコントロールしている時に用います。
PINGとWebブラウザソフトからのアクセスを拒否して、コマンドコントロールのみを許可します。不必要なアクセス負荷を拒絶し、セキュリティのより高いシステム運用に有効です。
本設定は、本機「動作中常時有効」ですので、動的な設定利用ができます。

(1) DIPsw-2 をoffにすると、PING，HTTPアクセスが有効になる。

	1	2	3	4
off	■	■	■	■
on				

(2) DIPsw-2 をonにすると、PING，HTTPアクセスが破棄される。

	1	2	3	4
off	■		■	■
on		■		

⑦DHCPを使用したLANモード

本機のIPアドレス等を、既設のDHCPサーバから取得して作動させます。

1. 以下のディップスイッチ状態にする。
2. 本機電源を投入する。

	1	2	3	4
off	■	■	■	
on				■

６．本機のシステム設定

①RS232C 利用者
本機の全てのシステム設定を、RS232C通信コマンドを用いて設定できます。

②LAN 利用者
本機の全てのシステム設定を、RS232C通信コマンドを用いて設定できます。
LANに関する主なシステム設定は、Webブラウザソフトを用いても設定できます。
なお、RS232C通信コマンド設定にはWebにはないメリットがあります。それを以下示します。

A．ネットワークの環境に影響される事なく本機のLAN設定が出来ます。
B．利用されているLAN 環境が、本機工場出荷時のLAN環境設定と異る(ネットワーク・セグメント)場合や、IPアドレスの衝突によりネットワーク接続が出来ない場合に便利です。
C．本機が複数台ある場合、設定を１台のホストで短時間に行う場合などに有効です。
（理由：IPとMACアドレスを対応付けるARPテーブルの設定をその都度クリアする必要がない為）

７．ＲＳ２３２Ｃからのアクセス方法

本機をRS232C経由でコマンドを用いてアクセスできます。
PC等のホストから、コマンドを本機に送って下さい。応答を返します。
コマンド形式とその解説に関しては、別冊「コマンドリファレンス」をご参照下さい。

８．ＬＡＮからのアクセス方法

本機をLAN経由でコマンドを用いてアクセスできます。
PC等のホストから、コマンドを本機に送って下さい。応答を返します。
また、イベントデータ取得する場合には、PC等の受信側でポート受信待ちしてください。
コマンド形式とその解説に関しては、別冊「コマンドリファレンス」をご参照下さい。

９．ＩＯ／ＬＡＮ対向接続方法

Event機能のモードをLinkにして、連動させる装置のIPアドレスをイベント・アドレスに設定して下さい。
※対向接続している状態でもLANコマンドを同時に使用することができます。

１０．Ｗｅｂブラウザによる本機のシステム設定

本機は、ネットワークを使ってWebブラウザソフトからアクセス出来ます。
本機が、工場出荷の状態であれば以下のURLアドレスから

URL http://192.168.0.200/

工場出荷初期設定の状態によって以下のURLアドレスから本機にアクセスできます。

URL http://192.168.0.200/
URL http://192.168.0.201/
URL http://192.168.1.200/
URL http://192.168.1.201/

１０.１　ログイン

本機にWebブラウザソフトでアクセスすると、以下のようなログイン画面が表示されます。
ここで、ユーザ名称(usrname)とパスワード(password)を入力し、Login ボタンを押すことによって認証され本機にログインできます。



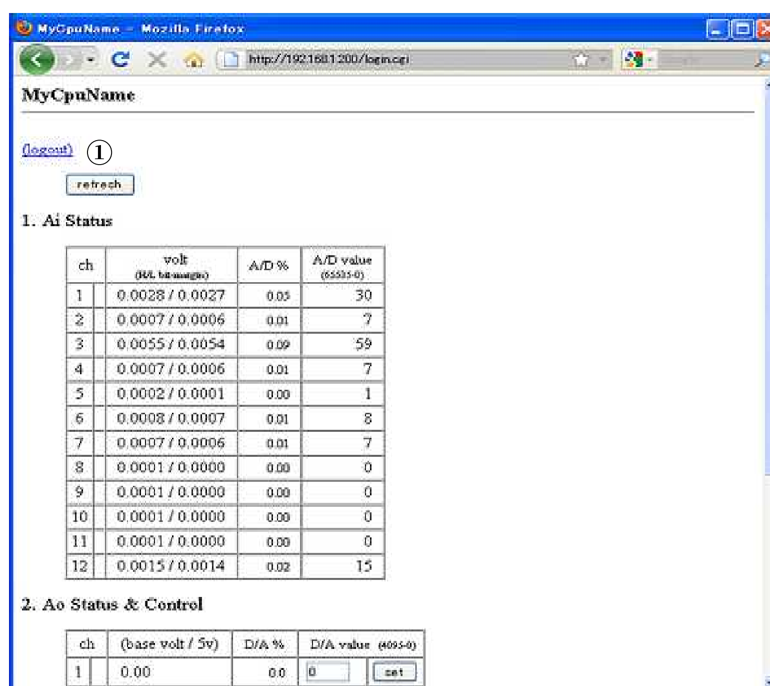
※工場出荷時の、ユーザ名称とパスワードは、以下の通りです。

一般ユーザ名称	1	(半角英数字)
一般ユーザパスワード	1	(半角英数字)
管理者名称	2	(半角英数字)
管理者パスワード	2	(半角英数字)

一般ユーザでログインした場合、入出力状態監視が可能です。また、システム設定により出力操作を許可している場合には、出力操作も可能です。
管理者でログインした場合には、システム設定を含む全ての操作が出来ます。

１０.２　ログイン後

一般ユーザでログインした場合、以下のような入出力状態監視画面が表示されます。



管理者でログインした場合、以下のようなメニュー画面が表示されます。



①logout

ログアウトしてログイン画面に戻ります。

※ログイン認証無効設定の場合(LoginFree)、logout は現われません。(一般ユーザログイン時)

②I/O Status & Control (管理者ログイン時)

入出力状態監視操作画面を表示します。

③Counter Set/Reset (管理者ログイン時)

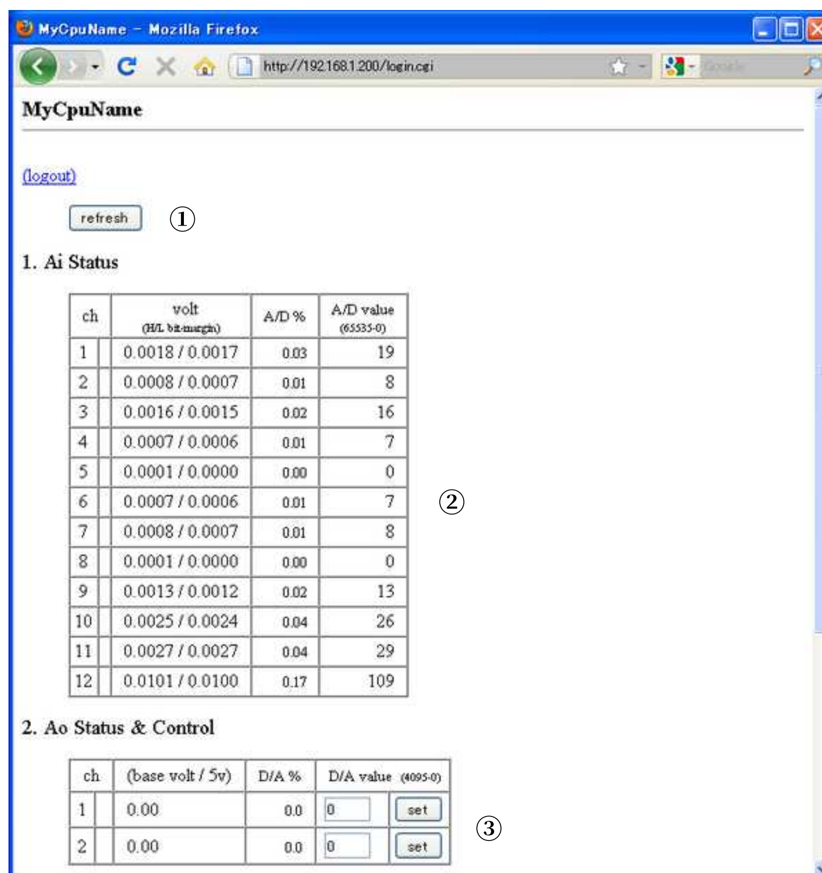
カウント値の編集画面を表示します。

④System Configuration (管理者ログイン時)

システム設定画面を表示します。

１０．３　Ｉ／Ｏの状態監視と操作 (I/Ostatus & Control)

状態監視と出力操作が出来ます。



ch	volt (H/L bit-margin)	A/D %	A/D value (65535-0)
1	0.0018 / 0.0017	0.03	19
2	0.0008 / 0.0007	0.01	8
3	0.0016 / 0.0015	0.02	16
4	0.0007 / 0.0006	0.01	7
5	0.0001 / 0.0000	0.00	0
6	0.0007 / 0.0006	0.01	7
7	0.0008 / 0.0007	0.01	8
8	0.0001 / 0.0000	0.00	0
9	0.0013 / 0.0012	0.02	13
10	0.0025 / 0.0024	0.04	26
11	0.0027 / 0.0027	0.04	29
12	0.0101 / 0.0100	0.17	109

ch	(base volt / 5v)	D/A %	D/A value (4095-0)	
1	0.00	0.0	0	set
2	0.00	0.0	0	set

①refresh

Web画面は、入出力I/Oの状態が変化しても、これを受けて自動反映しません。最新の状態に更新したい場合には、refresh ボタンを押してください。

※注意：「11.1.1 ブラウザーソフト標準装備の「更新」や「再読み込み」ボタンの使用上の注意」を参照下さい。

②Ai Status

アナログ入力の状態が表示されます。volt には、入力されている計測電圧の上下限範囲(ADコンバータ1ビット分の誤差)が表示されます。

A/D % には、フルスケールに対する下限からの割合が表示されます。

A/D value には、ADコンバータ値(0-65535)が表示されます。

③Ao Status & Control

アナログ出力の状態と設定ボタン等が表示されます。

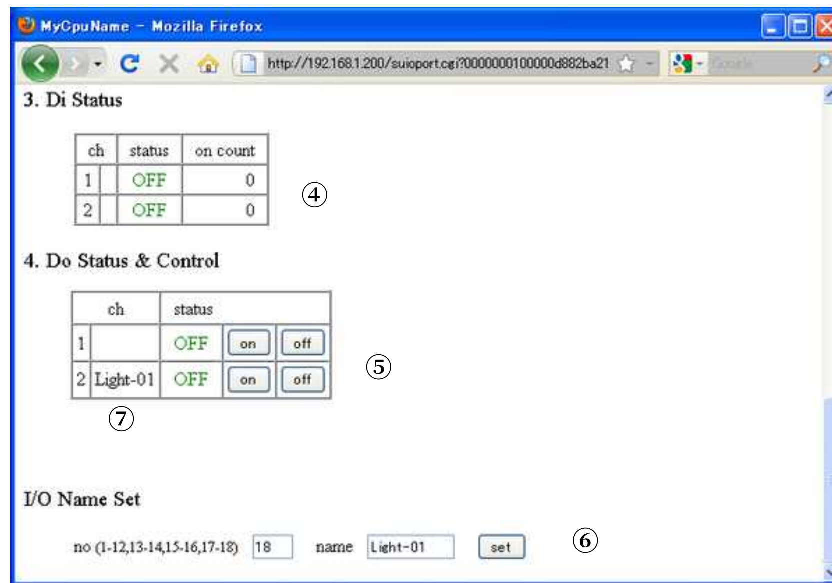
※一般ユーザの場合でかつWeb出力操作許可を与えていない場合には、操作ボタンは現われません。

volt には、0-5Vスケールおけるアナログ出力電圧が表示されます。

※ジャンパ設定により出力電圧をハードウエア変更している場合には、これに考慮し読み換える必要があります。

D/A % には、フルスケールに対する下限からの割合が表示されます。

アナログ出力を変更させる場合には、DAコンバータ値(0-4095)を指定欄に１つ入力し、setボタンを押すことによって設定されます。



④Di Status

接点入力の状態が表示されます。statusには、接点の状態がONとOFFで表示され、on countには、接点の開閉カウント値が表示されます。

⑤Do Status & Control

トランジスタ出力の状態と操作ボタンが表示されます。
※一般ユーザの場合でかつWeb出力操作許可を与えていない場合には、操作ボタンは現われません。
status には、トランジスタ出力の状態がONとOFFで表示されます。
トランジスタをON/OFFさせる場合には、on/offボタンを押すことによって設定されます。

⑥I/O Name Set

チャネル(ch)番号の右部にチャネル名称(Web画面にのみ有効)を表示させる事が出来ます。
noに以下に示すI/O通番を指定し、nameにチャネル名称(8文字以下)を書き込みsetボタンを押すことによって設定されます。名称を削除する場合には空名を設定します。これらの名称は装置に保存されます。

no 1 ～ 12 → Ai 1 ～ 12
no 13 ～ 14 → Ao 1 ～ 2
no 15 ～ 16 → Di 1 ～ 2
no 17 ～ 18 → Do 1 ～ 2

※上図は、Doの2チャネルの名称⑦を、Light-01 に設定している例を示しています。

１０．４　開閉カウント値のセットとリセットの編集 (Counter Set/Reset)

開閉カウント値の編集を行います。

MyCpuName - Mozilla Firefox

http://192.168.1.200/sucntreset.cgi?0000000100002085688

MyCpuName

(menu)

1. Di Counter Value

ch	on count
1	0
2	0

①

2. Di Counter Value / Set

ch count set ②

3. Di Counter Value / All 0 Reset

check and reset ③

①Di Counter Value
開閉カウント値を表示します。

②Di Counter Value / Set
任意のチャネルの開閉カウント値を変更します。
ch欄にチャネル番号を、count欄に更新させたい値を入力してsetボタンを押し設定します。

③Di Counter Value / All 0 Reset
check 欄にチェックを入れて、reset ボタンを押すと、開閉カウント値全てが０クリアされます。

2. Di Counter Value & Rom Memory / Set ④

ch count set

3. Di Counter Value & Rom Memory / All 0 Reset ⑤

check and reset

④Di Counter Value & Rom Memory / Set
開閉カウント値をEEPROMに記憶させるモードになっている場合の表示です。
任意のチャネルの開閉カウント値を変更し、EEPROMにも書き込みます。
ch 欄にチャネル番号を、count欄に更新させたい値を入力して set ボタンを押し設定します。

⑤Di Counter Value & Rom Memory / All 0 Reset
開閉カウント値をEEPROMに記憶させるモードになっている場合の表示です。
check 欄にチェックを入れて、reset ボタンを押すと、開閉カウント値及びEEPROM全てが０クリアされます。

１０．５　システム設定 (System Configuration)

各種システム設定を行います。

１０．５．１ Machine

①Name

本機の名称(文字列)を設定します。

名称が使用される場所は、以下の所です。

1．タイトル表示

Web ブラウザ・ログイン時の画面のタイトル表示に用いられます。

※ブラウザソフトでブックマークした時のタイトル名になります。

2．イベントデータ

Event機能を使って本機から外部にパケットを送信させる時のデータに用います。

このパケットを受け取ったホストが、本機からのものかどうかをチェックさせます。

②Id

本機のID(文字列)を設定します。

Event機能を使って本機から外部にパケットが送信され、このパケットを受け取ったホストが、パケットの不正を検出させる為に、MD5 チェックサムを計算させる時の秘密キーとして使用されます。

※非常に重要なキーデータとなりますので管理を慎重（秘密等）に行う必要があります。

③Msg 1, Msg 2

コントロールコマンドにより書き込んだメッセージが表示されます。

※別冊「コマンドリファレンス」参照

④firmware

本機のファームウエアのバージョンを表示します。

⑤mac address
本機のMACアドレスを表示します。

⑥cpu time
本機が起動(リセット起動含む)してからのCPU実行時間(秒)(月差±約130秒)を表示します。
本機がハードリセット(電源ON、リセットスイッチON)した場合には、右端に /H が表示されます。
CPUがシステム異常を自己検出し自動リセットした場合には、右端に /S が表示されます。

１０.５.２ Login

①User Name
一般ユーザでログインするための名称(文字列)を設定します。

②User Password
一般ユーザのパスワード(文字列)を設定します。

③User Login Free (free.html)
一般ユーザでログイン認証させずにI/O状態画面を開く許可を設定します。
この場合のURLは、http://本機アドレス/free.html です。

④User Web Control Perm
一般ユーザでログインした場合の出力型I/Oの操作許可を設定します。

⑤Admin Name
管理者でログインするための名称(文字列)を設定します。

⑥Admin Password
管理者のパスワード(文字列)を設定します。

１０.５.３ Network

①DHCP server

DHCP 作動させている場合にのみ表示され、DHCP サーバの IP アドレスが表示されます。また、DHCP サーバより本機にリースしている残り時間も表示します。

DHCP 作動させている場合の、IP Address、NetMask、GateWay、DNS は、DHCP サーバより取得されたものです。

MyCpuName - Mozilla Firefox

http://192.168.1.2/suconfig.cgi?000000010000002503c6b0(

Network

DHCP sever	192.168.1.1	Lease Time = 14371 sec	①
IP Address	192.168.1.2	By DHCP	
NetMask	255.255.255.0	By DHCP	
GateWay	192.168.1.1	By DHCP	
DNS	192.168.1.1	By DHCP	
DNS 1	0.0.0.0	only for Event Host Name Address	
DNS 2	0.0.0.0		
DNS 3	0.0.0.0		

MyCpuName - Mozilla Firefox

http://192.168.1.200/suconfig.cgi?000000010000001176ff(

Network

IP Address	192.168.1.200		②
NetMask	255.255.255.0		③
GateWay	0.0.0.0		④
DNS 1	0.0.0.0	only for Event Host Name Address	⑤
DNS 2	0.0.0.0		
DNS 3	0.0.0.0		

IP Pass (Allow) Filter 1	*.*.*.*	All-Cmd ⑥	Tcp, Udp (Icmp→by DIP-2ch)
IP Pass (Allow) Filter 2	0.0.0.0		
IP Pass (Allow) Filter 3	0.0.0.0	⑧ ⑨	
Event Response Pass Filter (check=Allow, nocheck=Deny)	☑ ~~*.*.*.*~~ ⑦	◉ ~~All-Cmd~~ ○ ~~MD5-Cmd~~	Udp

Http Port	80 / TCP ⑩	DIP Switch 2ch (enable dynamic setting) OFF = Http and Icmp Pass Allow ON = Http and Icmp Pass Deny
Control Port	20000 / UDP (Nch) + ☐ / TCP (1ch) ⑪	

Control Reply Data Additional Delimiter	◉ none ○ CR+LF ○ CR ○ LF	⑫

②IP Address
本機のIPアドレスを設定します。

③NetMask
ご使用になるネットワークのネットマスクを設定します。
ネットマスクは、ネットワークアドレスとホストアドレスを分ける重要な情報です。
ネットワーク・セグメントの事を十分に理解しておく必要があります。

④GateWay
ゲートウェイが存在する場合、そのIPアドレスを設定します。
他のセグメントへの通信を行う場合には必ずこの設定が必要です。
ネットワーク・セグメントの事を十分に理解しておく必要があります。

⑤DNS 1,2,3
Event機能を使用する場合で指定する通信相手にIPアドレスではなくホスト名を選択した場合に使用します。このホスト名のIPアドレスの解決に、指定したDNSサーバが使用されます。異る3 箇所のDNSサーバのIPアドレスを設定してください。
設定するDNSサーバには、セキュリティ含め十分信頼のあるところを指定してください。

⑥IP Pass(Allow) Filter 1,2,3
本機にアクセスすることのできる装置のIPアドレス（IPパスマスク）を設定します。
IP Pass(Allow) Filter 1 で一致されるもの、あるいは、
IP Pass(Allow) Filter 2 で一致されるもの、あるいは、
IP Pass(Allow) Filter 3 で一致されるもの、が本機にアクセスできるようになります。

対象プロトコルは、UDPとTCPです。
ICMP(ping等)の制限は致しません。ICMPを制限したい場合には、「5.2 動作モードの設定と操作→⑥PING及びHTTPアクセスの拒絶」を参照し、併せて設定してください。

IPパスマスクには、ワイルドカードが使えます。
例）192.168.0.100　　192.168.0.100 のみ一致
例）192.168.0.*　　192.168.0.0～192.168.0.255 の範囲で一致
例）192.168.*.*　　192.168.0～255.0～255 の範囲で一致
例）*.*.*.*　　0～255.0～255.0～255.0～255 の範囲で一致、この場合全ての装置からのアクセスが可能であることを示します。

⑦Event Response Pass Filter

イベント通信相手からの応答を受け入れるか、拒絶するかの設定をします。
チェック欄にチェックすると、応答を受け(Allow)入れます。
チェックしなかった場合には、応答は拒絶(Deny)されます。
本設定のIPアドレスがIP Pass(Allow) Filter 1,2,3の設定内容と重なった場合、本設定による決定の方が優先されます。
※イベント通信相手とは、Eventで指定したAddressのIPアドレスから来るUDPパケットを示します。

IPアドレスの表示が、x.x.x.xの場合、イベント通信相手が不定か、無効を意味する0.0.0.0であることを示しています。この場合、本フィルタ機能は無効となります。
チェック欄のIPアドレスの表示が、字消線で引かれている場合(下表参照)、イベント機能そのものが停止していることを示しています。本フィルタ機能も無効です。
表示は、イベントのモード選択別に下記のように表示されます。

イベントモード	画面表示		
Event None	☑ ~~x.x.x.x~~	◉ ~~All-Cmd~~ ○ ~~MD5-Cmd~~	
Event Signal	☑ x.x.x.x	◉ All-Cmd ○ MD5-Cmd	
Event Link	☑ x.x.x.x	◉ ~~All-Cmd~~ ○ ~~MD5-Cmd~~	

※Event Link 時の、受け入れコマンドは、All-Cmd、MD5-Cmd ともに字消線が引かれており、コマンド種類の選択が無意味な状態になっています。この場合の受け入れコマンドは、選択に関係無く All-Cmd とします。

⑧Event Response Filter / All-Cmd

イベント通信相手からの全てのUDPコマンドを受け入れます。

⑨Event Response Filter / MD5-Cmd

イベント通信相手から、MD5チェックサム付きのUDPコマンドのみを受け入れます。

⑩Http Port

Webブラウザソフトからアクセスする TCPポート番号を設定します。
0は、サービス無効を示す特別な値で、本機能を使用しないときに用います。
通常は、80番です。
※80以外の番号を設定した場合のURLの指定は、サーバ名にポート番号を加えて使用します。
http://サーバ名:ポート番号/
例えば、ポート番号を12345とした場合下記のように指定します。
http://192.168.0.200:12345/
※他のサービス（例えばControl Port）の受信ポート番号(1以上)と競合させないでください。

⑪Control Port

外部から本機をコントロールする時に使用するポート番号を設定します。
UDPプロトコルの場合、複数のホストからの同時アクセスが可能です。
0は、サービス無効を示す特別な値で、本機能を使用しないときに用います。
※他のサービス（例えばHttp Port）の受信ポート番号(1以上)と競合させないでください。

/TCP(1ch) のチェック欄にチェックを入れることでTCPプロトコルを使用することが出来ます。但し、「11.1.3 ＴＣＰプロトコルによるコマンドコントロールについて」を十分にご理解の上ご使用下さい。

コントロールポートへは、UDPとTCPの両プロトコルによる同時アクセスが可能です。

⑫Control Reply Data Additional Delimiter

コントロールコマンドに対する応答データのデリミタを設定します。
スクリプト言語を使用してコントロールしている場合の応答データ読み取りに便利です。

None ： デリミタを付加しません。
CR+LF ： CR と LF を付加します。
CR ： CR を付加します。
LF ： LF を付加します。

※データフレームをシステム設定によりスクランブルさせる設定にしている場合には、CR及びLFもスクランブルの対象に入りスクランブルされます。Ascii処理している場合にはご注意下さい。

１０.５.４ I/O

MyCpuName - Mozilla Firefox

I/O

Ai Filter		off	0.5sec(0.1×5)	1sec(0.2×5)	2sec(0.4×5) ①					Average of 5 sampling
② Ai Range	1 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	2 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	3 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	4 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	5 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	6 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	7 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	8 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	9 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	10 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	11 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v
	12 ch	mill	+1.2v	+2.4v	+6v	+12v	±1.2v	±2.4v	±6v	±12v

Ai Range note: 16bit A/D (4-20mA → 0.4-2.0v)

Item	Sub		Setting	Note
③ Ao	Normal		④	12bit D/A (+5v,+10v,±5v,±10v,4-20mA)
	Rom Memory		⑤	Caution : EEPROM White Limit
Di Digital Noise Filter			10 msec ⑥	recommend value 5 to 15 msec (max=30)
Di On Time Hold			0 sec ⑦	(read command= minditn)
⑧ Di On Counter	None		⑨	(read command= minditn)
	Count		⑩	Loop Max = (1 - 999999999)
	Count & Rom Memory		999999 max ⑪	Loop Max = (1 - 999999999) Caution : EEPROM White Limit
	Realtime HW Count		⑫	Loop Max = (1 - 65535)
⑬ Do	Mode (1-2ch)		00 (0 = Latch, 1 = Momentary, 2 = Flicker) ⑭	
	Latch	Normal	⑮	
		Rom Memory	⑯	Caution : EEPROM White Limit
	Momentary Flicker	Contact Time	1 sec ⑰	(config command= doconf)
DiCount & Ai Sample Logging			⑱	EEPROM Loop White : Every 60 minutes

①Ai Filter

アナログ入力を平均化させる場合に使用します。

平均は、瞬時計測した５回のデータの平均を取ります。

平均には、0.5、1、2秒の平均時間が用意されています。

off 時　：平均化しません

0.5秒時 ：100msec計測毎の５回の平均

1 秒時　：200msec計測毎の５回の平均

2 秒時　：400msec計測毎の５回の平均

②Ai Range

チャネル毎に、+1.2V,+2.4V,+6V,+12V,±1.2V,±2.4V,±6V,±12Vの入力レンジの切り替えが出来ます。分解能に変化はなく１ビット当たりの電圧幅を下記に示します。null 設定は、入力対象から除外され計測しないことを意味します。null 設定されたチャネル分の計測時間が他のチャネルの計測時間に使われますので全体の計測周期時間が早まります。

電流計測に関し例えば、4-20mAの電流を計測する場合は、シャント抵抗に0.4V〜2.0vの電圧が発生しこれを計測することになるのでレンジにはダイナミックレンジを考慮して+2.4V レンジが良く選択されます。

nll 時	:	計測除外	
+1.2V時	:	1.2V/65536	= 0.0183mV
+2.4V時	:	2.4V/65536	= 0.0366mV
+6V時	:	6V/65536	= 0.0915mV
+12V時	:	12V/65536	= 0.183mV
±1.2V時	:	±1.2V/65536	= 0.0366mV
±2.4V時	:	±2.4V/65536	= 0.0732mV
±6V時	:	±6V/65536	= 0.183mV
±12V時	:	±12V/65536	= 0.366mV

③Ao

アナログ出力する方法を選択します。

④Ao / Normal

設定したアナログ出力電圧が出力されます。

⑤Ao / Rom Memory

設定したアナログ出力電圧が出力されます。
この状態は同時にEEPROMにもリアルタイム記憶されます。
記憶されたEEPROM情報は、停電等で本機の電源が落ちた後の復電時に、停電前のアナログ出力値の状態を復帰させる目的に使用されます。

※本設定から、Ao / Normal に設定変更しセーブ（登録）した場合、その時点でEEPROMに記憶されているアナログ出力状態が 0 にリセットされます。ご注意下さい。
※EEPROMには書き換え制限回数がありますので使用には注意が必要です。

⑥Di Digital Noise Filter

接点入力のノイズフィルタ時間(1msecサンプリング)を msec 単位で設定します。
設定できる範囲は、0から30迄です。
但し、0 と 1 はフィルタ処理として機能しない無意味な値です。2 はフィルタ効果が出にくい値なので 3 以上のご使用をお奨めします。
実用的な値としては、取り付けるスイッチ等のチャタリング特性にもよりますが、5〜15の範囲が適当なようです。
※入力信号によっては外部に適当なノイズフィルタ回路(LCR)を併せ取り付ける事も検討してください。

⑦Di On Time Hold
接点入力 ON の状態を(専用メモリに)維持させる時間を(0-999)秒単位で設定します。
0 は、本機能を停止させるときに用います。
接点(フィルタ処理通過後のもの)が瞬間的に、OFF→ON→OFFしてしまうようなON信号を取得したい場合に、一定時間ON状態に維持させることでONの取得タイミングを確保することができます。
このデータ(メモリ状態)は、コントロールコマンドの、mixとdtinで取得できます。

⑧Di On Counter
接点入力のONの回数を、積算カウントさせるか否かを選択します。
カウント値を取得するコントロールコマンドは、mixとdcinです。
※「11.1.4 最大カウントリセット値の変更について」を参照ください。

⑨Di On Counter / None
カウントの実行を停止します。

⑩Di On Counter / Count
接点入力全チャネルのカウントを行います。
ログ機能(⑱DiCount&AiSampleLogging)を有効にしている場合、停電等で本機の電源が落ちた後の復電時のカウント値の初期設定にログデータが使用されます。

□最大カウントリセット値
カウントの最大値を設定します。最大設定値は 999999999 迄です。
カウント値が、最大カウントリセット値を越えた場合、カウント値は、0にリセットされ再カウントを開始します。

⑪Di On Counter / Count & Rom Memory
接点入力全チャネルのカウントを行います。
同時に、カウント値をEEPROMにもリアルタイム記憶させます。
記憶されたEEPROM値は、停電等で本機の電源が落ちた後の復電時に、停電前のカウント値を初期設定に用いる目的に使用されます。

□最大カウントリセット値
カウントの最大値を設定します。最大設定値は 999999999 迄です。
カウント値が、最大カウントリセット値を越えた場合、カウント値は、0にリセットされ再カウントを開始します。

※本設定から、他のモードに切替えても、EEPROMに記憶されているカウントデータは削除されず残ります。
カウント値を編集する場合には、カウント値のセットとリセットの画面等で編集してください。
※EEPROMには書き換え制限回数がありますので使用には注意が必要です。
※本設定によるEEPROM記憶機能は、本機RS232Cアクセスモード時にも継承されます。

⑫Di On Counter / Realtime HW Count

ハードウェアでカウントします。検知スピードは、0.1msec以下(フォトカプラスイッチングスピードに依存)です。ハードウェアでカウントしますので、ON/OFFのエッジを検出することが出来ます。
なお、ノイズを除去する仕組は用意されておりませんので、チャタリング等の入力には十分注意する必要があります。
ログ機能(⑱DiCount&AiSampleLogging)を有効にしている場合、停電等で本機の電源が落ちた後の復電時のカウント値の初期設定にログデータが使用されます。

□最大カウントリセット値
カウントの最大値を設定します。最大設定値はICの制限から 65535 迄です。
カウント値が、最大カウントリセット値を越えた場合、カウント値は、0にリセットされ再カウントを開始します。

⑬Do

トランジスタ出力する方法を選択します。

⑭Do / Mode

トランジスタ出力をラッチ出力(Latch)、モメンタリ出力(Momentary)、フリッカ出力(Flicker)のいずれかのモードに設定します。
設定には、チャネル1からチャネル分のモードに応じた下記コードを(連続した)文字列で設定します。

0： ラッチ出力
1： モメンタリ出力
2： フリッカ出力
-： 無変更(現状維持)

⑮Do / Latch / Normal

ON信号によりONとなり、OFF信号によりOFFとなります。

⑯Do / Latch / Rom Memory

ON信号によりONとなり、OFF信号によりOFFとなります。
この状態は同時にEEPROMにもリアルタイム記憶されます。
記憶されたEEPROM情報は、停電等で本機の電源が落ちた後の復電時に、停電前のトランジスタの状態を復帰させる目的に使用されます。

※本設定から、Do/Latch/Normal に設定変更しセーブ（登録）した場合、その時点でEEPROMに記憶されているトランジスタの出力状態がOFFにリセットされます。ご注意下さい。
※EEPROMには書き換え制限回数がありますので使用には注意が必要です。

⑰Do / Momentary Flicker / Contact Time

モードが、モメンタリ及びフリッカの場合、トランジスタ出力を一定の時間ONさせる時間を(0.1-9.9,10-6553)秒単位で設定します。

設定に0を指定した場合、ラッチ型のトランジスタ動作と同じ動作になります。
但し、ここで Do / Latch / Rom Memory が選択されていても、モメンタリやフリッカ指定されているチャネルは、ラッチ指定されているものと扱いが異り、EEPROM記憶機能を引き継ぐことはできなく、EEPROM記憶をすることができません。

※要注意：「11.1.1 ブラウザーソフト標準装備の「更新」や「再読み込み」ボタンの使用上の注意」を参照ください。

⑱DiCount & Ai Sample Logging

接点入力開閉カウント値(2CH 分)、アナログ入力値(12CH 分)と、ログ記録時間を、1時間(デフォルト設定)毎に 96 記録時間分 EEPROM にログ(記録)します。
EEPROM の書き換え制限(寿命)を意識することなく使用できます。
ログデータは、コントロールコマンドを使用して読み書きできます。

※カウンタ値のログ機能は、DiOnCounter のカウント有効時に有効です。
※カウント値を EEPROM に記憶する⑪設定にしていない場合、本機復電時のカウンタの初期値に本ログ機能によって EEPROM 記録された最後の開閉カウント値を取り込みます。
※本ログ機能は、本機 RS232C アクセスモード時にも継承されます。

１０.５.５ Event

MyCpuName - Mozilla Firefox

http://192.168.1.200/suconfig.cgi?000000010000001b60a50ef4585f3ca440af4fc5b6497e2c

Event

Mode	None	◉	①		
	② Signal	○	Signal	Di Trigger (1-2ch) 33 (0 = disable, 1 = ON, 2 = OFF, 3 = ON/OFF)	I/O Status to PC
			Signal	Do Trigger (1-2ch) 00 (0 = disable, 1 = ON, 2 = OFF, 3 = ON/OFF)	
			Signal	Ai Trigger (1-12ch) 111111111111 (0 = disable, 1 = enable)	
	③ Link	○	Signal	Ao Trigger (1-2ch) 00 (0 = disable, 1 = enable) ④	Di(1-2ch) to Remote Do Ai(1-12ch) to Remote Ao
			Signal & Link	Ai Trigger Value 200 A/D points (0 = ALWAYS)	
			Signal & Link	Ai Detection Time 20 msec (0-1000)	
			Link	Ai/Ao CnvValue (1=1000) 1ch=1200 2ch=1200 3-12ch=1200 (1-65535)	
Transmit	Format		◉ Full (@AK0620A) ○ Simple Ai(1-12)ch ○ Binary ⑤		Signal Mode Data
	Frame		◉ Ascii ○ Random Bit Scramble Binaly ⑥		
	TX Packets		○ 3 ◉ 5 ○ 10 ○ 70 ⑦		
	Keep Alive		900 sec (0 = OFF) ⑧		
Address	IP	◉	0.0.0.0 ⑨		
	Host Name	○	www.domain.xx ⑩ Detected IP Address → 0.0.0.0 DNS access (1 and 2) ⑪ 1. Every 360 minute each time ⑫ 2. Each time before transmitting ☐ (for DynamicDNS)		
	Rmt Port		20001 / UDP ⑬		

⑭ Save　Default ⑮

イベントは、入出力I/Oの状態変化を検知して、その時の装置状態を１つのパケットに乗せ外部へリアルタイム発信する機能です。
イベントの種類には、SignalとLinkの２種類が用意されています。

Signal ：　各種情報を、イベントデータとして他のホストへ送信します。
Link 　：　入力I/O情報を、ネットワークを介して他の出力I/Oに伝え駆動させます。

①Mode / None
　イベントを発生させません。

②Mode / **Signal**
　イベントデータが、下記の条件時に送信されます。

1. 本機の起動時(リセット起動含む)、情報に "RST" という識別データを付けて初期送信します。
2. 入出力I/Oに変化がある毎に、情報に "EVT" という識別データを付けて送信します。
3. 下記Keep Aliveが有効な場合、そのKeep Aliveで指定した間隔毎に、情報に "LIV" という識別データを付けて送信します。

③Mode / Link

IPアドレスに、ブロードキャストアドレスを使用すれば、複数の装置を一斉操作させることもできます。

※イベントを他機に送る場合、受信側の IP Pass Filer と Event Response Pass Filter の設定には注意が必要です。フィルタが設定されていると通信が受け入れられなくなりイベント処理されなくなります。
※モメンタリ、フリッカ出力(Do)設定している装置へのイベント送信には、動作に十分ご注意下さい。

④Mode / Trigger

1. Di Trigger

接点入力の状態変化をトリガーにしてイベントを発生させる条件を設定します。
設定には、チャネル1からチャネル分の条件に応じた下記コードを(連続した)文字列で設定します。
※瞬間ON保持状態がOFFした時のイベント発生にはトリガーにOFFを設定しておく必要があります。

0: イベント無効
1: ON 時トリガー
2: OFF時トリガー
3: ON及びOFF時トリガー
-: 無変更(現状維持)

2. Do Trigger

トランジスタ出力の状態変化をトリガーにしてイベントを発生させる条件を設定します。
設定には、チャネル1からチャネル分の条件に応じた下記コードを(連続した)文字列で設定します。

0: イベント無効
1: ON 時トリガー
2: OFF時トリガー
3: ON及びOFF時トリガー
-: 無変更(現状維持)
※同じDo状態を再設定した場合のイベントは発生しません。

3. Ai Trigger

アナログ入力のデータ変化をトリガーにしてイベントを発生させる条件を設定します。
設定には、チャネル1からチャネル分の条件に応じた下記コードを(連続した)文字列で設定します。

0: 無効
1: 有効
-: 無変更(現状維持)

4. Ao Trigger
アナログ出力のデータ変化をトリガーにしてイベントを発生させる条件を設定します。
設定には、チャネル1からチャネル分の条件に応じた下記コードを(連続した)文字列で設定します。

0: 無効
1: 有効
-: 無変更(現状維持)
※同じAoデータ値を再設定した場合のイベントは発生しません。

5. Ai Trigger Value
イベントを発生させる為のアナログ入力値の不感変動幅を設定します。
この幅を超えると、イベントが発生します。(Ai Detection Time 関連参照)
不感変動幅の基準は、最後にイベントを発生させた時の判断に使用したアナログ入力値となります。

値は、電圧ではなくADコンバータ値を設定します。
値に0を設定した場合、無条件(常時)にイベントを発生させる事になります。

6. Ai Detection Time
不感変化幅を判断するインターバル時間(msec)を設定します。(Ai Trigger Value 関連参照)
値に0を設定した場合、常時を意味します。
※設定値が数msec以下と小さい場合、本機の最低処理時間以下の実行動作にはなりませんのでご了承ください。
※別冊「コマンドリファレンス」を参照下さい。

7. Ai/Ao CnvValue
モードがリンク時の送信アナログデータの変換乗率を設定します。
1chの所には、アナログ1チャネル目のデータを変換する乗率を、2chには2チャネル目のデータを変換する乗率を設定します。3chの所は特殊で、残り3～12チャネル全ての乗率を設定する仕様になっています。設定値は、1～65535です。詳しい説明は、RS232CコマンドAI-LINKCNV の項を参照してください。

⑤Transmit / Format
イベントパケットの構成は、以下の２種類あります。

Full : 入出力状態および装置情報から構成されるパケット
Simple : 入力状態の計測情報のみから構成される軽いパケット
Binary : 入力状態の計測情報のみから構成される軽いバイナリパケット

Ai ch : SimpleとBinaryイベントパケットに取り込むアナログデータの数を設定します。
1チャネル目から設定アナログチャネル迄のデータが組み込まれ構成されます。

※別冊「コマンドリファレンス」を参照下さい。

⑥Transmit / Frame
イベントの種類が Signal に選択されている時、送信するパケットデータをランダムにビットスクランブルさせるか否かを選択します。
Ascii　　　　　　　　　　　　　:　ビットスクランブルさせません
Random Bit Scramble Binaly　:　ビットスクランブルさせます

※「11.3.1 スクランブル・データの作成方法」を参照してください。

⑦Transmit / Tx Packets
イベントデータは、UDP パケットで送信されます。
通信エラーを考慮して、データパケットを複数送るよう設定できます。
送出間隔は、Event ModeがSingleかLinkか、通信先がネットワーク・セグメントの内側か外側か、DNS使用の有無などによって異りますが、約１秒です。
パケット数は、小さな同一セグメントのLAN内では3回程、大きなLAN内では5回程、インターネット通過させる様な場合には5〜10回を目安にして通信状態を確認し設定してください。

⑧Transmit / Keep Alive
本機が各情報を定期的に通信相手へイベント発信する間隔を、秒単位で設定します。
0 を設定すると本機能は停止します。
※Keep Alive タイマーの基準時間は、イベントの種類(RST,EVT,LIV)に関係なく最後にデータを送信した時の時間となります。

⑨Address / IP Address
イベント通信相手の、IPアドレスを設定します。
ブロードキャストアドレスを設定することもできます。

⑩Address / Host Name
イベント通信相手を、URL記述のホスト名(文字列)で設定できます。
本設定を使用する場合、ホスト名のIPアドレスへの解決が必須になりますので、GateWay、DNS1、DNS2、DNS3等の設定も必要になります。ご注意ください。

⑪Address / Host Name / DNS access 1
ホスト名をIPアドレスに解決させる為のDNS問い合わせ間隔時間(分)を設定します。

⑫Address / Host Name / DNS access 2
ホスト名が、ダイナミックDNSで運用されている場合で、それが頻繁に変更されているような場合、本欄を選択します。
データ送信する毎にDNSにアクセスし、IPアドレス解決します。
通信負荷は非常に重くなります。

⑬Address / Port
本機がイベント送信する通信相手の UDP ポート番号を設定します。
イベントの選択種類別に以下ご注意ください。
Signal : 上位ホストがイベントデータ待ちうけるポート番号を設定
Link　 : 連動他機のコントロールポート(Control Port /UDP(Nch))番号を設定

１０.５.６ Save&Default

Save 或は Default ボタンをクリックした場合、
他の操作を行うことなく、本機を速やかにリセット起動させてください。

⑭Save

編集されたシステム設定画面のデータを、EEPROM に書き込みます。

※設定画面の一部データはコントロールコマンドによって動的に変更され使用されているものを含んでいます。動的に反映されているデータは装置電源を切るとクリアされるものですが、本saveを選択するとこれらデータもEEPROMに書きこまれますのでご注意下さい。

⑮Default

工場出荷時の状態に設定値を戻します。設定値がクリアされますので注意が必要です。

１１． 補足説明

１１.１ 使用上の注意とヒント

１１.１.１ ブラウザーソフト標準装備の「更新」や「再読み込み」ボタンの使用上の注意

一般的なブラウザーの"更新"ボタンを押す意味は、前回行った実行を再度行う事を意味しています。但し、この事が、使い方によって大変都合の悪いことになる場合があります。
本機においてWeb画面中の操作系のボタンを押した場合が、これに当たります。例えば、トランジスタの操作モードがモメンタリに設定してある場合で説明すると、Web画面の Do Status & Control のところでモメンタリ設定されたトランジスタを ON し、このトランジスタが一定時間後自動的に OFF なった後に、この「更新」ボタンを押すと、再びトランジスタがONしてしまいます。この事は、この場合の「更新」ボタンの意味が「トランジスタを ON」する事を記憶していて、これを"更新"させるつまり再実行させるということになるからです。
以上の様な事がありますので「更新」や「再読み込み」の再実行を意味するボタンの扱いには十分注意してください。
※I/O状態画面を最新の情報に更新する場合には、必ず refresh ボタンを使用してください。

１１.１.２ ポート番号の競合設定時について

Web画面のシステム設定において、本機がデータ受信するポート番号を他のサービスと競合するような設定にしないでください。競合設定を行ってしまった場合には、ポート番号に以下の優先順位があり、競合するポート番号は順位の低い方から０クリアされます。

1．Http（最高優先）
2．Control

（参考）以下のポート番号は外部ホストに対するものであるため、競合はなく０クリアされません。
a．EventAddressPort

11.1.3 TCPプロトコルによるコマンドコントロールについて

TCPプロトコルを使用する場合、ホスト（コントロールコマンド出すユーザ側）がクライアントになり、本機がサーバの位置付けになります。
プロトコル手順は、ホストが先ず本機に対してコネクションを張り、コントロールコマンドを送出してください。本機がこれを受け取るとすぐに応答を返します。そして本機は同時にコネクションも切る（アクティブクローズ）仕様になっていますのでご注意ください。

本機に対する TCP プロトコル・プログラミングは、下記使用条件を順守し使用してください。

1. 同時アクセスできるコネクションの数は１つです。
2. 通信プロトコルは１コマンド１コネクト終了で使用してください。
3. 応答受信にタイムアウトエラー処理部を必ず加えて下さい。

※通信部分のサンプルプログラムを「11.2.5 TCPによるコマンド通信」に添付しておりますので参考にしてください。

次に、TCP 通信を使用する場合の注意点を以下に示します。

1. TCPは、不正アクセスを受けやすい構造をしていますので、必ずIPフィルタを使用し、信頼できる通信相手に絞ってご使用ください。これは、通信する前に不正アクセスを含め、他サイトからの割り込み接続を避けるためです。
2. TCP通信部に障害(パケット欠落、外部割込攻撃)が発生した場合、本機は接続のリトライを行わずに速やかに通信をキャンセルします。ホスト側では本機のこの動作にご注意ください。通信キャンセル時の本機タイムアウト復帰時間は、約1～5秒です。

11.1.4 最大カウントリセット値の変更について

動作済の開閉カウントデータが存在している時に、このカウント値を下回る最大カウントリセット値を設定しても、カウント値が自動的に変更されることはありません。この時、カウント値が、設定した最大カウントリセット値を超えて表示され、異常に見える事になります。この状態は、最大カウントリセット値のミス設定による既存開閉カウントデータの保護を図るための仕様で間違いではありません。但し、この異常に見える状態からカウント動作を開始させてカウントが１加算された時点でカウント値は 0 にリセットされ、次に 1 その次に 2 とカウントが進んで行きます。カウント値を最大カウントリセット値以下にしたい場合には、カウント値を修正してください。

11.1.5 瞬間ＯＮ保持取得について

接点入力が短時間にOFF→ON→OFFする瞬間的なON接点入力を検出したい場合に、システム設定のDi On Time Holdを有効にし、接点のON状態を遅延させ時間を稼ぎ検出させるのが一般的です。GUI画面上の部品(アイコン)変化のスピードを落し視認性向上に利用する場合などにも便利です。
なお、瞬間的なON接点入力を検出する別の方法に下記方法もありますので参考にして下さい。

1. 接点入力の変化をイベント出力させて、これを検出する。
2. 接点入力の開閉カウント機能を有効にして、開閉カウント値の変化を検出する。

11.1.6 データログについて

データログ(記録)機能は、本機をアクセスする上位ホストが通信を休止している間のデータ計測を間欠的に補うなどに利用できます。大量高速データロガーとしてのものでないのでご注意下さい。
データログに使うメモリは EEPROM ですので、本機が停電等で動作停止しても記録したデータは(上書きしない限り)消えません。

①ログデータの内容について
ログ記録は、1時間(デフォルト値)の間隔で、96 時間(4日)分のデータを EEPROM に記録するものです。
※ログ記録間隔時間はRS232Cによるコマンドで1分単位に変更出来ますが96のデータ格納数は変更出来ません。
時間毎に記録するログデータは、以下に示すデータセットです。
時間データ + 2チャネル分の接点(DI)入力開閉カウント値 + 12チャネル分のアナログ入力(AD)値
データは、EEPROM へ周回上書き込みします。この為、96記録時間を超えた分のデータは消去(上書)されます。EEPROM の使用には書き換え制限がありますが、本機能によるログデータは分散書き込みされこれ以下になるため寿命を意識することなく使用できます。

②ログデータのアドレスとデータについて
ログを読み書きする場所は、メモリ番地及びチャネルを使ってアドレス指定します。
メモリ番地は、ログのデータセットの場所を指すもので、 1 から 96 迄の範囲です。
チャネルは、ログのデータセット内の個々のデータを指すもので、時間には 0 を、計測値には I/O チャネルに対応する 1 以上の値で指定します。
時間及び計測値は符号無し長整数値(32ビット)で、0～4294967295 の範囲のものが使用できます。
※ログの読み書きアクセスは、データの有無に関係なく実行できます。

③ログ書き込みタイミングについて
ログの書き込みタイミングに関連するものとして、ログ時間とログ基準時間があります。
ログ時間は、本機によって1秒毎にカウントアップされている値です。
ログ基準時間は、任意に設定される値です。
本機は、この関連する時間を使って以下の条件を毎秒判断し、合致時にデータを EEPROM 記録します。

1. ログ時間とログ基準時間との差(t)を計算する。
   t = ログ時間(秒) - ログ基準時間(秒)
2. 差(t)を 3600 (デフォルト設定１時間の場合)で割り余り(amari)を計算する。
   amari = t % 3600
3. 余り(amari)が、0 になったときにデータ書き込みを開始する。
   データセット書き込み完了時に、本機内の書込回数メモリに 1 を加え終了する。

④本機時計の誤差について
月差±約130秒以内で動作しています。本機内のログ時間を外部より毎日１回程調整するなどして時間補正を行えば、この月差が±5秒以内になることになります。

⑤ログ機能の未使用時の応用について
ログ機能を使用しない場合に、ログ用EEPROMメモリ(15*96個の長整数(4バイト分) を他のデータの保存目的に利用しても構いません。システムに影響を与えませんので自由に使用できます。但し、これを頻繁に利用する場合 EEPROM に書込み制限がありますのでご注意ください。

※ログ時間とログ記録間隔時間
ログ時間とは、ログ用のCPU時間でデータと同時にEEPROMに書き込まれる時間です。
ログ記録間隔時間とは、データセットをEEPROMに書き込む一定間隔の時間です。

１１.１.７ 計測チャネル数と計測周期時間と取得データ

本機における複数チャネルの計測は、マルチプレクサを用いて行われています。つまり装置内部の光MOS リレーを用い順次 A/D コンバータに入力信号を切り替えながら一つずつ計測しています。計測したデータは、装置内のデータ送信用のバッファに置かれます。計測する順番は、計測停止(null)されていない計測有効なチャネルの若い番号から開始し大きな番号のチャネルの計測が終了したら再び元に戻って計測し周回します。１チャネル当たりの計測時間は２ミリ秒です。これはデータ送信時間を含まない計測のみの時間です。例えば、アナログ入力の 1ch と 3ch 以外を null (計測停止) 設定したとすると、計測は 1ch 計測後 3ch 計測し再び元に戻って 1ch から計測します。
計測されたデータはコマンド要求に応じリアルタイムに送出されます。データは必要なチャネル分パケットに乗せられて送信されますが、計測周期とは<u>非同期</u>で送信されます。従って、若い番号のチャネルのデータが一番古いとは限りませんのでご注意下さい。



Transmit / Format に Full 以外の Simple 及び Binary を指定した場合、関連するものにチャネル数(下図矢印)があります。これは、チャネル 1ch 目以降連続送信するデータ数で、上記の計測停止(null)を除いたものではないことに十分注意してください。1ch と 3ch のみを計測しておいて、本設定値に 2 を指定した場合、計測された 1ch のデータと計測していない 2ch のデータが、パケットに積まれ送られます。
データパケットを受信して計測する場合のアナログ入力は、1ch に詰めて使用すると良いでしょう。

Transmit	Format	⊙ Full (@AK0620A) ○ Simple Ai(1 - 2)ch ○ Binary
	Frame	⊙ Ascii ○ Random Bit Scramble Binaly
	TX Packets	○ 3 ⊙ 5 ○ 10 ○ 70
	Keep Alive	900 sec (0 = OFF)

１１.１.８ 10msec 以下の高速アナログデータ計測について

イベント機能を利用して、高速アナログデータ計測をする場合の注意を下記に示します。
高速データ計測時のイベントパケットの構成(Event/Transmit/Format)には、必ず Simple あるいは Binary をご使用ください。

①ホスト環境
十分に速いUDPパケット受信環境が必要です。
本機が送信するイベントデータの発停を、ホストよりコントロールコマンド(AIO-EVENT-TRG)を使用してトリガー制御できます。

②ネットワーク環境
理想的には負荷の無いローカルなネットワーク環境での使用が望ましく、ARPを含めた余分なパケットがバックグランドで割り込み通信されている環境では一定時計測出来ない可能性があります。
また、データ計測中に、本機に余分なコントロールコマンド送ったり、WEBアクセスしないようにしてください。処理時間が取られ計測時間が大きく変動してしまいます。

③アナログ・フィルタ
アナログ・フィルタ(IO/AiFilter)の機能を停止しておいてください。
動作しているとフィルタ処理の負荷で、±数十ミリ秒の範囲で計測時間が変動してしまいます。

④EEPROM書き込み
下記EEPROM書き込み機能を停止しておいてください。
EEPROM書き込みは遅くその負荷で、±数十ミリ秒の範囲で計測時間が変動してしまいます。
1．カウント(DiOnCount)値の記憶
2．Do 状態の記憶
3．Ao 値の記憶
4．データログ

⑤イベントデータ送信インターバル時間
インターバル時間(Event/Transmit/Format)を、イベントパケットを構成させるアナログチャネル数別に、下記設定値(6～26)以上の値に設定してください。
インターバル時間に、0 を含め下記設定値未満の値にすると、イベントは本機CPU内の波動負荷変動の影響を常に受けてデータ送信されることになり±数ミリ秒の範囲で計測時間が変動します。

計測チャネル数１２CH時　→　２６～　ミリ秒以上
計測チャネル数２CH時　→　６～　ミリ秒以上

11.1.9 イベントのリンク(Link)結合の仕組みについて

本書におけるイベント・リンクは「IO/LAN対向接続」を実現するものと解説されていますが、必ずしも対向接続でなくても良く、一方通行接続でも構いません。
一方通行接続の設定を、複数の装置間で相互設定すると対向接続になるというものです。
イベント・リンクの対象は、本機能を有する本同型機以外のものへも指定できます。
対象機：BK1682、AK0822、AK0620、TK0040

◎ リンク結合の仕組

①イベントパケットを送信する装置側 (リンク元)
イベントパケットには、送信先の装置のI/Oの数に関係なく、送信する装置側の接点(DI)とアナログ(AI)全ての入力データが取り込まれます。
なお、この取り込み時にアナログ入力データは、16ビット値に拡張され正規化されます。
これが、リンク先へと送信されます。

②イベントパケットを受信した装置側 (リンク先)
受信したパケットから接点(DI)とアナログ(AI)のデータを抽出します。
装置は、接点(DI)のデータから自装置のトランジスタあるいはリレー(DO)個数分取り出し、対応(1chより)するデジタル出力をデバイスに対してリアルタイム(ON/OFF)駆動させます。
アナログの場合には、16ビット値正規化データ(AI)を自装置のD/Aチャネル(AO)数分取り出し、自装置のD/Aの分解能に合わせ(ビットをシフトダウンさせる等行って)データ整形させてから、対応(1chより)するD/Aを駆動させます。
※例えば16ビットA/Dデータを12ビットD/Aにリンクさせた場合、16ビットの下位4ビットが切り捨てられ(4ビットシフトダウン)、12ビットに変換され出力されます。 (65535→4095)

③送信する装置側に必要な設定
1．Event モード(Mode)を Link にする
2．DiTrigger イベントトリガーさせたい接点入力チャネルの条件を決める
3．AiTrigger イベントトリガーさせたいアナログ入力チャネルの条件を決める
4．AiTriggerValue イベント発生値を決める (パケットが連続送信にならないよう注意)
5．AiDetectionTime イベント発生時間を決める (パケットが連続送信にならないよう注意)
5．TxPackets 環境に合わせ決める (3,5,10)
6．KeepAlive 環境に合わせ決める (0はこの場合好ましくない。約3～60が一般的)
7．AddressIP イベント・リンクする対象装置のIPアドレス (あるいはホスト名指定)
8．AddressRmtPort イベント・リンクする対象装置のコントロールポート番号
(下記④の 1.Control Port 番号を指定する)

④受信する装置側に必要な設定
1．Control Port イベントパケット受信するコントロールポート番号

◆ 0-5Vの信号リンク

本機AK0620A同士を対向接続させ、0-5Vの信号をリンクさせる場合の設定手順を説明します。

○リンク元装置

1. アナログ入力レンジを+6Vにします。
2. リンク時のアナログデータ変換乗率を1200(工場出荷時)にします。
   1200の意味は、計測アナログ入力値を1.2倍にしてリンク伝送させることを意味しています。この設定にしておくと、5Vの入力電圧は1.2倍され6Vとなり入力レンジのフルスケールに達します。つまり、0～5Vの入力がAD値の0～65535に変換され対向機にリンク伝送されると言う事になります。5V～6V～以上の電圧はカットされ5V上限固定(65535)として扱われます。

○リンク先装置

1. リンクを受けるAo側のソフトウエアの設定はありません。但し、ハードウエア(ジャンパ)の設定は0-5V出力になるように設定しておきます。これにより、リンク伝送される0～フルスケール値(65535)データに比例したアナログ電圧0～5Vが発生します。

◆ ±10Vの信号リンク

本機AK0620A同士を対向接続させ、±10Vの信号をリンクさせる場合の設定手順を説明します。

○リンク元装置

1. アナログ入力レンジを±12Vにします。
2. リンク時のアナログデータ変換乗率を1200(工場出荷時)にします。
   1200の意味は、計測アナログ入力値を1.2倍にしてリンク伝送させることを意味しています。この設定にしておくと、±10Vの入力電圧は1.2倍され±12Vとなり入力レンジのフルスケールに達します。つまり、±10Vの入力がAD値の0～65535に変換され対向機にリンク伝送されると言う事になります。±10V～±12V～以上の電圧はカットされ±10V上限固定(65535)として扱われます。

○リンク先装置

1. リンクを受けるAo側のソフトウエアの設定はありません。但し、ハードウエア(ジャンパ)の設定は±10V出力になるように設定しておきます。これにより、リンク伝送される0～フルスケール値(65535)データに比例したアナログ電圧±10Vが発生します。

◆ 4-20mAの信号リンク

本機AK0620A同士を対向接続させ、4-20mAの信号をリンクさせる場合の設定手順を説明します。本機のシャント抵抗(100Ω)を(ジャンパ短絡する事によって)有効にさせ、入力に4-20mAの電流を流すと、その電流はシャント抵抗を流れそこに0.4V～2.0Vの電圧が発生します。本機のA/Dはこれを計測しリンク伝送することになります。

○リンク元装置

1. アナログ入力レンジを+2.4Vにします。
2. リンク時のアナログデータ変換乗率を1200(工場出荷時)にします。
   1200の意味は、計測アナログ入力値を1.2倍にしてリンク伝送させることを意味しています。この設定にしておくと､20mAの入力で発生した2.0Vの電圧は1.2倍され2.4Vとなり入力レンジのフルスケールに達します。つまり、0～20mAの入力がAD値の0～65535に変換され対向機にリンク伝送されると言う事になります。20mA以上の電流はカットされ20mA上限固定(65535)として扱われますので注意してください。

○リンク先装置

1. リンクを受けるAo側のソフトウエアの設定はありません。但し、ハードウエア(ジャンパ)の設定は0-5V出力になるように設定しておきます。これにより、リンク伝送される0～フルスケール値(65535)データに比例したアナログ電圧0～5Vが発生します。同時にアナログ電流0～20mA(SYNC電流)も発生します。

注意：AK0620A同士の電流リンクは２チャネル分です。リンク元の1chと2chのアナログ入力はリンク先のアナログ出力の1chと2chに転送されます。

◆ 0-40mAの信号リンク

4-20mAの信号を扱う場合でも20mA以上の値を異常値として転送したい場合があります。
本機AK0620A同士を対向接続させ、0-40mAの信号をリンクさせる場合の設定手順を説明します。

○リンク元装置

1. アナログ入力レンジを+6Vにします。
2. リンク時のアナログデータ変換乗率を1500にします。
   1500の意味は、計測アナログ入力値を1.5倍にしてリンク伝送させることを意味しています。この設定にしておくと、40mAの入力で発生した4.0Vの電圧は1.5倍され6Vとなり入力レンジのフルスケールに達します。つまり、0～40mAの入力がAD値の0～65535に変換され対向機にリンク伝送されると言う事になります。40mA以上の電流はカットされ40mA上限固定(65535)として扱われます。

○リンク先装置

1. リンクを受けるAo側のソフトウエアの設定はありません。但し、ハードウエア(ジャンパ)の設定は0-10V出力になるように設定しておきます。これにより、リンク伝送される0～フルスケール値(65535)データに比例したアナログ電圧0～10Vが発生します。同時にアナログ電流0～40mA(SYNC電流)も発生します。

注意：本機の電流出力に使用している内部抵抗器は250Ω/0.5Wの仕様です。抵抗電力は電流の二乗に比例して増大します。40mA付近の電流を連続的に出力する場合には、環境周囲温度に十分注意してください。本装置内の温度が70度を超えて使用する場合故障する可能性があります。

11.1.10 ブロードキャスト運用について

本機を複数台使用して通信相手にブロードキャストアドレスを指定している場合、１つの送信パケットが同一セグメントの全局に届くことになります。不必要なブロードキャストデータ受けて誤動作しないよう、それぞれ通信ポートを変えて使うとか、あるいは、IPパスフィルタを併用するなどして通信相手を絞ってご使用ください。

11.1.11 アナログのオープンノイズ

アナログ入力抵抗を高くした状態で入力端子を開放(オープン)させるとアンテナとなって環境ノイズが多く混入します。この環境ノイズの大部分は 50Hz あるいは 60Hz の電源ノイズです。
装置の計測条件に、レンジを 2.4V(正極計測)、入力抵抗を 10MΩ、入力端子を全て開放した場合、これを Web の I/O 状態画面で観察すると下図(1 回目,2 回目)のような計測値が観測できます。画面には、入力端子に何も繋いでいないにも係わらず A/D 値に所々正値が現れています。この正値の正体の一つが電源ノイズです。50Hz の電源の 1 周期は 20msec です。本装置の 1 チャネル当たりの計測時間は 2msec、1ch から 12ch 迄は、2msec 毎に 22msec サンプリングしていることを示しこれは電源の 1 周期を計測していることにもなります。画面から本装置アナログ計測 12 チャネルの 1 周期と電源の 1 周期がほぼ同じことから電源ノイズを半波(正極)計測しているということが分かります。
この様に、入力端子を開放しているとノイズが混入しますので、使用しないチャネルは、計測停止にしておくか端子を短絡(ショート)しておくと良いでしょう。なお、アナログ入力抵抗を低く設定すると環境ノイズの混入も比例して少なくなっていきます。

1. Ai Status

ch		volt (H/L bit-margin)	A/D %	A/D value (65535-0)
1		0.0020 / 0.0019	0.08	53
2		0.0000 / 0.0000	0.00	0
3		0.0000 / 0.0000	0.00	0
4		0.0000 / 0.0000	0.00	0
5		0.0000 / 0.0000	0.00	0
6		0.0000 / 0.0000	0.00	0
7		0.0000 / 0.0000	0.00	0
8		0.0010 / 0.0009	0.04	25
9		0.0014 / 0.0014	0.06	38
10		0.0089 / 0.0089	0.37	243
11		0.0031 / 0.0030	0.13	83
12		0.0028 / 0.0027	0.11	75

浮遊電源ノイズ

1. Ai Status

ch		volt (H/L bit-margin)	A/D %	A/D value (65535-0)
1		0.0000 / 0.0000	0.00	0
2		0.0012 / 0.0012	0.05	32
3		0.0035 / 0.0034	0.14	94
4		0.0052 / 0.0051	0.21	140
5		0.0019 / 0.0019	0.08	51
6		0.0006 / 0.0006	0.02	16
7		0.0000 / 0.0000	0.00	0
8		0.0000 / 0.0000	0.00	0
9		0.0000 / 0.0000	0.00	0
10		0.0000 / 0.0000	0.00	0
11		0.0000 / 0.0000	0.00	0
12		0.0000 / 0.0000	0.00	0

浮遊電源ノイズ

１１.２ 各種処理方法の説明

１１.２.１ スクランブル・データの作成方法

スクランブルは、LAN による通信を行うときに用います。
データをスクランブル化させる手順と仕様を以下に示します。

● **データスクランブルの手順と仕様**

スクランブルさせるデータの範囲は、コマンドフレーム全域です。

データをスクランブルさせるにあたり、先ず適当な１バイトのキーとなるデータ(以後SKEYBYTE)を用意してください。
SKEYBYTEの値は、１バイトですので0x00から0xffまでの値を取り得ることになりますが、0x00と0xffのような全てのビットがLow(0)あるいはHi(1)となるような値はスクランブルに適さないため避けて下さい。
プログラムで作成する場合には、乱数を用いるなどして常にランダムな値にすると良いでしょう。

データをスクランブルさせるには、このSKEYBYTEの1バイトを用いてフレーム全てのバイトデータに対しビット演算を行います。
ビット演算の方法は、SKEYBYTEのHi(1)ビットに対応するバイトデータのビットを反転させます。そして、Low(0)ビットに対応する部分はそのままの状態として残しておきます。以上がデータをスクランブルする時の約束事です。

最後に、データを送信するときに特別な後処理を加えます。
この処理には、スクランブル化されたフレームを受信側で復元させる目的で、使用したSKEYBYTEの１バイトと、スクランブルしたことを示すマジックバイト(0x81)の合計２バイトをデータフレームの末尾に加えます。

[元のデータフレーム]
↓
[加工されたデータフレーム] + SKEYBYTE + 0x81

（スクランブル化プログラム）

```
   int   len;              /* 送信するフレームの長さが入っているものとします */
   char  sndbuff[BUFSIZ];  /* 送信するフレームデータが入っているものとします */
   char  c,kb;             /* 変換作業に使用します                           */

#if 1
   kb = (char)0xab;                  /* 任意の１バイトデータ(SKEYBYTE)を準備 */
#else
   for(;;){                          /* 乱数で１バイトデータ(SKEYBYTE)を準備 */
     kb = (char)( rand() % 256 );
     if( kb == (char)0x00 ) continue; /*pass*/
     if( kb == (char)0xff ) continue; /*pass*/
     break;
   }
#endif

   for(i=0;i<len;i++){                         /* 全データ領域を処理          */
     c = sndbuff[i];                           /* 送信１バイトデータ取得      */
     sndbuff[i] = ( c & ~kb ) | ( ~c & kb );   /* ビット演算(スクランブル化)  */
   }                                           /*                             */
   sndbuff[i++] = kb;                          /* SKEYBYTEをフレームに付加    */
   sndbuff[i++] = (char)0x81;                  /* マジックバイトをフレームに付加 */
   len += 2;
```

11.2.2 スクランブル・データの復元方法

スクランブルは、LAN による通信を行うときに用います。
スクランブル化されたデータの復元は、作成時の逆の操作を行います。
復元するフレームの末尾に加わっている２バイトが余分なものとなりますから、この部分を除いてデータを取り出すなど適宜対応してください。

(スクランブル復元プログラム)

```
int    len;             /* 受信したフレームの長さが入っているものとします */
char   rcvbuff[BUFSIZ]; /* 受信したフレームデータが入っているものとします */
char   c,kb;            /* 変換作業に使用します                           */

c = rcvbuff[len-1];                         /* 想定マジックバイト取得           */
if( c == (char)0x81 ){                      /* スクランブル化されたデータか判定 */
  kb = rcvbuff[len-2];                      /* SKEYBYTEを取得                   */
  for(i=0;i<(len-2);i++){                   /* データ部領域を処理               */
    c = rcvbuff[i];                         /* 受信１バイトデータ取得           */
    rcvbuff[i] = ( c & ~kb ) ¦ ( ~c & kb ); /* ビット演算(スクランブル復元)     */
  }                                         /*                                  */
  rcvbuff[i++] = (char)0;                   /* SKEYBYTE消去                     */
  rcvbuff[i++] = (char)0;                   /* マジックバイト消去               */
  len -= 2;
}
```

11.2.3 ＲＳ２３２Ｃチェックサム計算方法

本チェックサムは、RS232C による通信を行うときに用います。
チェックサムの仕様を以下に示します。

「仕様」
コマンドとスペースとチェックサム部を除くデータ部分のみの数値文字列(ASCII)コードの値を全て加算して、100で除算した余りを、２桁のASCII数値文字列(00-99)で表現したものとします。

(解説1) 計算対象

```
        計算対象
dout△00000000△84(CR)(LF)
```

(解説2) データ部分の計算例

データ	チェックサム	
01	→ 97	(=48+49)
01-00	→ 38	(=(48+49+45+48+48)-200)
01△10	→ 94	(=(48+49+49+48)-100)
00000000	→ 84	
11111111	→ 92	
01-00-01	→ 80	
1100000000000000△01100000△10	→ 53	

11.2.4 ＭＤ５チェックサムコード

MD5チェックサムコードは、LAN による通信を行うときに用います。

MD5の詳細仕様に関しては、RFC-1321をご参照ください。
MD5チェックサム文字列とは、ハッシュ計算で得られた128ビット値を、4ビットずつ区切って16進コードで表現したものです。
例えば下記のようなプログラムで、この中のmd5sumという変数の中にMD5ハッシュ値が入っている場合、下記の処理によって得られる文字列を示します。

```
char md5sum[16];
for(i=0;i<16;i++){
  printf("%02x", md5sum[i]);
}
```

11.2.5 TCPによるコマンド通信

TCPプロトコルの通信部分のサンプルプログラムを以下に示します。

① 通信は、１コネクション&終了後解除になっています。
② 応答受信部に３秒のタイムアウトエラー処理部を加えています。
③ mixコマンドを送って、その応答を printf 文で出力しています。
④ socket()、connect()、send() 関数必須のエラー処理はサンプルの為省いています。

```
int                 sockid,fds,sstat,len;
fd_set              rfds;
struct sockaddr_in  sockaddr;
char                send_command[BUFSIZ];
char                recv_ansdata[BUFSIZ];
struct timeval      tm;

/* 通信相手の定義 ( IPアドレス, PORT番号 ) */
memset( (void *)&sockaddr, 0, sizeof(sockaddr) );
sockaddr.sin_family      =  AF_INET;
sockaddr.sin_addr.s_addr =  inet_addr( "192.168.0.200" );
sockaddr.sin_port        =  htons( 20000 );

for(;;){
  sleep(1);
  sockid = socket( AF_INET, SOCK_STREAM, 0 );
  connect( sockid, (struct sockaddr *)&sockaddr,  sizeof(sockaddr) );
  sprintf( send_command, "123A mix" );
  len = strlen( send_command );
  /* コマンド送信 */
  send( sockid, send_command, len, 0 );
  fds = 1 + sockid;
  FD_ZERO( &rfds );
  FD_SET ( sockid, &rfds );
  tm.tv_sec  =  3;  /* 受信エラータイムアウト */
  tm.tv_usec =  0;  /*                       */
  if(( sstat = select( fds, &rfds, (fd_set *)NULL, (fd_set *)NULL, &tm )) > 0 ){
    /* 応答受信 */
    len = recv( sockid, recv_ansdata, BUFSIZ, 0 );
    if( len >= 0 ){
      recv_ansdata[len] = (char)0;
      printf("[%s]\n", recv_ansdata );
    }
  }
  close( sockid );
}
```

11.2.6 UDPによるコマンド通信

UDPプロトコルを使用したサンプルプログラム全文を以下に示します。
UNIX 系のOSはこのまま利用できます。
WINSOCK にてご利用の場合は、細部を適宜修正してご利用ください。

```
#include  <stdio.h>
#include  <stdlib.h>
#include  <unistd.h>
#include  <sys/types.h>
#include  <sys/time.h>
#include  <sys/socket.h>
#include  <netinet/in.h>

#define MACHINE_IPADDR      ("192.168.0.200")  /* リモートI/O装置のIPアドレス */
#define MACHINE_PORT        (20000)            /* リモートI/O装置のポート番号 */
#define MYHOST_PORT         (30000)            /* 自分のホスト側の接続ポート  */
#define RCVTOUTSEC          (20)               /* 通信接続タイムアウト秒      */

karacrixbox_com( sockid,sndaddr,rcvaddr,sndbuff,sndlen,rcvbuff,rcvlen,timeoutsec )
int                 sockid;        /* ソケットID          */
struct sockaddr *sndaddr;          /* 送信アドレス        */
struct sockaddr *rcvaddr;          /* 受信アドレス        */
char                sndbuff[];     /* 送信データバッファ   */
int                 sndlen;        /* 送信データ長        */
char                rcvbuff[];     /* 受信データバッファ   */
int                 rcvlen;        /* 受信データバッファ長 */
int                 timeoutsec;    /* 受信タイムアウト秒   */
{
  int    i,len,fds,addrlen;
  fd_set fdset;
  struct timeval tm;

    /* 受信バッファのクリア */
    for(i=0;i<1000;i++){
      fds = 1 + sockid;
      FD_ZERO( &fdset         );
      FD_SET ( sockid, &fdset );
      tm.tv_sec  = (0);
      tm.tv_usec = (0);
      if( select( fds,&fdset,(fd_set *)NULL,(fd_set *)NULL,&tm ) <= 0 ){
        break;
      }
      addrlen = sizeof(struct sockaddr);
      recvfrom( sockid,(void *)rcvbuff,rcvlen,0,rcvaddr,&addrlen );
    }

    /* 送信準備チェック */
    fds = 1 + sockid;
```

```
    FD_ZERO( &fdset        );
    FD_SET ( sockid, &fdset );
    tm.tv_sec  = (1);
    tm.tv_usec = (0);
    if( select( fds,(fd_set *)NULL,&fdset,(fd_set *)NULL,&tm ) <= 0 ){
      perror("sendto-select");
      return 0;
    }

    /* データ送信 */
    addrlen = sizeof(struct sockaddr);
    (void)sendto( sockid,(void *)sndbuff,sndlen,0,sndaddr,addrlen );

    /* 受信準備チェック */
    fds = 1 + sockid;
    FD_ZERO( &fdset        );
    FD_SET ( sockid, &fdset );
    tm.tv_sec  = timeoutsec;
    tm.tv_usec = (0);
    if( select( fds,&fdset,(fd_set *)NULL,(fd_set *)NULL,&tm ) <= 0 ){
      perror("recvform-select");
      return 0;
    }

    /* データ受信 */
    if(( len = recvfrom( sockid,(void *)rcvbuff,rcvlen,0,rcvaddr,&addrlen )) < 0 ){
      perror("recvfrom");
    }

    /* 受信データ長 */
    return  len;

}

main()
{
    int    sockid, len;
    struct sockaddr_in sndaddr;
    struct sockaddr_in rcvaddr;
    char   sndbuff[BUFSIZ];
    char   rcvbuff[BUFSIZ];
    char   keybuff[BUFSIZ];
    const  int on = 1;

    /* １）ソケットの作成 */
    if(( sockid = socket( AF_INET, SOCK_DGRAM, 0 )) < 0 ){
      perror("socket");
      exit(1);
```

```
}
/* 2 ) ソケットのオプションの設定(ブロードキャスト通信を加える場合) */
/*
if( setsockopt( sockid,SOL_SOCKET,SO_BROADCAST,&on,sizeof(on) ) != 0 ){
  perror("setsockopt");
  exit(1);
}
*/

/* 3 ) 通信相手への送信アドレスの設定 */
memset( (void *)&sndaddr, 0, sizeof(sndaddr) );
sndaddr.sin_family      = AF_INET;
sndaddr.sin_port        = htons    ( MACHINE_PORT   );
sndaddr.sin_addr.s_addr = inet_addr( MACHINE_IPADDR );

/* 4 ) 自分のホスト側の受信アドレスの設定 */
memset( (void *)&rcvaddr, 0, sizeof(rcvaddr) );
rcvaddr.sin_family      = AF_INET;
rcvaddr.sin_addr.s_addr = htonl( INADDR_ANY  );
rcvaddr.sin_port        = htons( MYHOST_PORT );

/* 5 ) 受信の準備 */
if( bind( sockid, (struct sockaddr *)&rcvaddr, sizeof(rcvaddr) ) < 0 ){
  perror("bind");
  exit(1);
}

/* 6 ) 装置にコマンドを送りその応答を得て表示する(永久ループ) */
while( 1 ){

  /* 7 ) コマンド電文の作成 */
  strcpy( sndbuff, "1111 mix" );

  /* キー入力予備
  printf("Command> ");
  fgets( keybuff, sizeof(keybuff), stdin );
  keybuff[strlen(keybuff)-1] = (char)0;
  strcpy( sndbuff, keybuff );
  */

  /* 8 ) データの送信と応答受信 */
  len =  karacrixbox_com( sockid, &sndaddr, &rcvaddr,
                          sndbuff, strlen(sndbuff),
                          rcvbuff, sizeof(rcvbuff), RCVTOUTSEC );

  /* 9 ) 応答文の表示 */
  if( len >= 0 ){
     rcvbuff[len] = (char)0;
```

```
            printf( "RESPONSE=[%s]\n", rcvbuff );
        }

        sleep( 1 );

    }

}
```

株式会社エスアイ創房　http://www.karacrix.jp